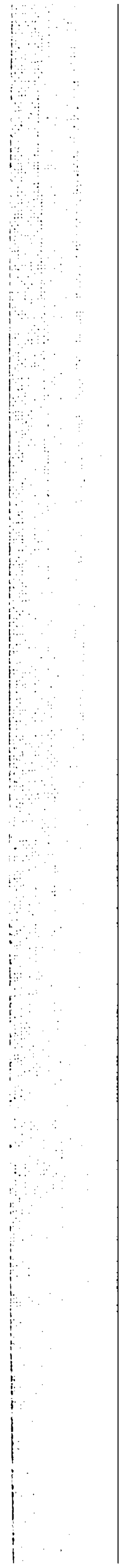
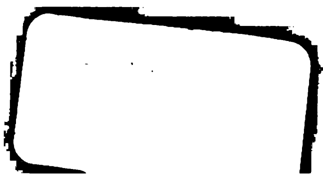




TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Candidatus magisterii.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Assistent ved den polyt. Læreanstalts chem. Laboratorium.

ANDEN RÆKKE. — FEMTE BIND.

(TREOGTYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1884.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 1. HEFTE.

K. Prytz: Fra den elektriske Udstilling i Wien.

(Fortsat; s. 4de B., S. 321.)

Udstillingsbygningen var meget smukt oplyst, deels af Buelys, deels af *Glødelamper*. Sidstnævnte vare især af Systemerne Edison, Maxim, Swan, Lane Fox og Siemens. De brændte særdeles roligt og klart, men ved de fleste af dem blev Øiet ubehageligt paavirket ved umiddelbart at iagttage den skarpt lysende Kultraad (s. Tegningerne af disse Lamper, d. T., 1881, S. 353), hvis Efterbilleder fulgte Øiet, naar man

vendte det andet Sted hen. I den Henseende gjorde af de her nævnte kun den lille Swanlampe en Undtagelse. I Swans Lampe er Kultraaden, som bekjendt, bøiet til et Øie eller en enkelt Spiral, hvorved Lysgiverens Traadform ikke gjør sig saa meget gjældende som i de andre Lamper. Det var især Edisons og Siemens Lamper, hvis Traades langstrakte U Form virkede ubehageligt. For en Deel blev det skarpe Lys undgaaet ved enkelte Lamper, derved at den lufttomme Glasbeholder var indesluttet i en anden af klart Glas, i hvis Sider der ved Blæsningen var dannet Folder. Ved Lysbrydningen i dem blev Billedet af Traaden fortrukket, saa at de skarpe Contourer forsvandt. Et langt mildere Lys gav Bernsteinlamperne, hvoraf der brændte omtrent en halv Snees. Her var Kultraaden erstattet af et hesteskoformigt, omtrent 5 Cm. langt Rør af Kul, hvis udvendige Tværsnit var omtrent som en Blyantsstifts. Det glødende Kulrør kunde man see paa uden Ulempe for Øiet paa Grund af den forholdsviis store Overflade; af samme Grund maa imidlertid Varmetabet og altsaa det forbrugte Arbeide have været forholdsviis stort. I en anden Lampe, Cruto's, var det lysende Legeme ligeledes et Kulrør, men her var Røret af den yderste Fiinhed, saa at der blev opnaaet en forholdsviis stærk Kulleder af meget ringe Tversnit og følgeligt stor Modstand. Ifølge en Meddelelse i »Nature«, Bd. 29, 1883, S. 42 danner Cruto Kulrøret ved først at bøie en Platintraad, der kun er $^1/_{60}$—$^1/_{20}$ Mm. tyk i den Form, Kullederen skal have. Ved at sende en stærk elektrisk Strøm igjennem Platintraaden i en Atmosphære af Kulbrintedamp, udskilles der hurtigt et Lag af metalglindsende Kul paa Platinet; ved en endnu stærkere Strøm bringes Platinet til at fordampe, saa at der efterlades et haarfiint elastisk Rør af Kul. Braun & Heider havde udstillet et »Carboniserapparat« til Fabrikation af Kultraad. Det bestod af en lukket Blikkasse med de lange Sider af Glas. Foroven var gjennem hele Kassens Længde anbragt en Stang med en Klemmeskrue

udenfor Kassen; fra den hængte Traadene ned. Noget under det nederste af Traadene var der anbragt en anden Metalstang, som endte med en til Siden bøiet Platintraad. Ogsaa denne Metalstang var udvendigt forsynet med en Klemmeskrue; den kunde skydes ud og ind samt dreies om sin Axe, saa at Platintraaden kunde bringes til at røre Kultraaden i forskjellige Puncter, sandsynligviis for at kunne lede Strøm ind, der hvor Kultraaden maatte trænge til at forstærkes. Langs Kassens Bund løb et for Enden lukket Messingrør, udvendigt forsynet med Hane. Det var inde i Kassen forsynet med en Række fine Huller og var bestemt til at indlede Kulbrinte i Kassen.

Der var udstillet flere transportable Glødelamper, bestemte til Brug i Krudtmagasiner og andre brandfarlige Steder. Lampen bragtes til at lyse ved et galvanisk Batteri, der var indesluttet i en firkantet ½—1 Cubikfod stor Kasse. Kultraaden var kun omtrent ½ Tomme lang, indesluttet i et Glas af Form som en stor Valdnød.

I et af Gallerierne i Udstillingsbygningen brændte 400 Swan-Lamper, ordnede i Rækker paa 10, den ene over den anden, saa at de dannede som en Stige fra Gulv til Loft; de bleve alle fødede med Elektricitet fra en eneste Maskine, (Lord Elphinstones). Swan-Lamper fandtes anbragte paa Vogne som Vognlygter, der brændte ved Elektricitet fra Accumulatorer under Kuskesædet. For at vise Virkningerne af den elektriske Huusbelysning, var der afdeelt en Række Rum, »Interieurs«, i et Galleri. Rummene, hvoraf der var omtrent 20, vare udstyrede paa forskjellig Maade som Beboelsesrum og med udmærket Virkning oplyste med Glødelamper af de forskjellige Systemer.

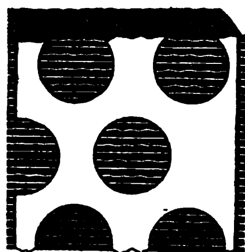
Accumulatorer. Faure-Sellon-Volckmar Accumulatorer vare anvendte i ikke ringe Omfang paa den elektriske Udstilling i Wien, idet »Electrical power storage comp.«, der ved at combinere flere sammenkjøbte Patenter har frem-

stillet den eiendommelige Form for Accumulatoren, der gaaer under ovenstaaende Navn, leverede Elektricitet fra sine Accumulatorer til Belysning af »Keiserpavillonen« med 48 Swanlamper, hver paa 20 Normallys. Desuden bleve 4 af de ovennævnte Interieurs oplyste med et særdeles smukt og roligt Lys af ialt 100 Swanlamper. Den i d. T. 1883, S. 325 omtalte elektriske Baad blev drevet af 80 Accumulatorer af samme Construction. Ved denne har man opgivet at oprulle Blypladerne i Spiral, idet omtrent en halv Snees plane Plader for hver Accumulator hænges op tæt ved Siden af hverandre i et cubisk Glaskar. Hver Plade hænger ved to Arme, der gaae ud til Siden og støtte mod Karrets Rand. De holdes adskilte fra hinanden ved smaa Kautschuckknupper, som presses ind i Huller i Blypladerne. Af disse ere alle med lige Numre forbundne til den ene Pol og alle med ulige til den anden. Accumulatorerne dannes af forskjellig Størrelse. I den almindelige Form vare Pladerne henved 1 Fod i Qvadrat. En Accumulator, der kunde opsamle saa megen Energi, at den ved at udlades i 1 Time vilde præstere en Hestekrafts Arbeide, kaldtes en Accumulator paa 1 Hestekraft.

I Faures Accumulator (d. T. 1882, S. 173 og 1883, S. 91) bleve Pladerne bedækkede med Mønnie, som maatte fastholdes ved at dækkes med Tøi. I den nye Accumulator skeer Behandlingen med Blyilter paa en mere practisk Maade. Pladerne støbes temmelig tykke i Form af en Rist med Aabninger af omtrent ½ Cm. i Qvadrat. I dem, der ere bestemte til at blive positive Plader, udfyldes Aabningerne med en Deig, dannet af Svovlsyre og Mønnie, medens de negative behandles haa samme Maade med en Deig af Svovlsyre og et lavere Blyilte. Efter i nogen Tid at have været udsat for den elektriske Strøms Virksomhed, voxer Udfyldningen i Aabningerne sammen med Blyet til en fast og haard Masse. Selskabets Overingenieur, som har taget en væsenlig Deel i Constructionen af Accumulatoren og i Forsøgene dermed, og

som repræsenterede Selskabet paa Udstillingen, er en Dansk, cand. polyt. Capito.

Plantés Accumulator (d. T. 1882, S. 173), hvor man sætter rene Blyplader ned i fortyndet Svovlsyre, anvendtes i en Form, som den har faaet af N. de Kabath, og som anvendtes ved Udstillingen af »The united states electr. light comp.« i Forbindelse med Westons Dynamo til Maxims Glødelampe. Samme Selskab er i Færd med at udføre et stort Lysanlæg i Bryssel, hvor det er Hensigten at bruge 2000 Accumulatorer. Kabaths Formaal har været at danne en saa at sige porøs Blyplade for at frembringe en stor Overflade og derved muliggjøre en stor Ladning. Blypladerne ere over 1 Cm. tykke og dannede paa følgende Maade (s. Formation and use of N. de Kabaths electr. accumulators, S. 37). Der udskæres 1 Cm. brede Baand af 1 Mm. tykke Blyplader. Nogle af disse giver man Bugter ved at lade dem passere



mellem to med Furer forsynede Valser, saa at Baandenes Længdesnit faae Bølgeform. Heraf udskæres Stykker paa 36 Cm. Længde og de stables derpaa sammen med lige saa lange plane Baand, saa at hver to bugtede Baand ere adskilte ved et plant, indtil der er dannet en Stabel, der er 8,5 Cm. høi, 1 Cm. bred og 36 Cm. lang. Denne Stabel, der har lige saa mange Aabninger, som der er Bugter i Baandene, støttes og sammenholdes af to sværere Blyplader, der ere sammenloddede ved Kanterne, og som for at tillade Vædsken at trænge ind i Stabelen ere forsynede med en Mængde runde Huller,

indenfor hvilke man seer Baandenes Rande (see Fig., der viser et Stykke af Stabelen). En halv Snees saadanne Stabeler eller Plader sættes sammen i et lavt Kar med fortyndet Svovlsyre og forbindes som Pladerne i Faure-Sellon-Volckmars Accumulator med to Polklemmer. En Plade af de her nævnte Dimensioner veier omtrent 1 Kg. En til praktisk Brug bestemt Accumulator veier 25 Kg. og angives at have en elektromotorisk Kraft lig 2,2 Volt og en Modstand lig 0,05 Ohm. Prisen paa en saadan Accumulator angives til 75 Francs.

For at tilberede Pladerne sætter man dem ned i deres Kar, som derpaa fyldes med en Blanding af destilleret Vand og $^1/_{10}$ reen Svovlsyre, og man sender nu en elektrisk Strøm igjennem fra det ene Sæt Plader til det andet, idet man af og til vender Strømmen eller lader Accumulatoren udlade sig. Dette fortættes i nogle Dage, indtil Blyet i Baandene i Pladens Indre er saa stærkt iltede, som det kan gaae an, naar de skulle bevare den fornødne Styrke. Det er især til Belysning med Glødelampen, at man forsøger at bruge Accumulatoren. Efter Forsøg, der ere udførte med Kabaths Accumulator kan en saadan, der veier 35 Kg., fuldt ladet opsamle 500000 Coulomb. Den opsamlede Energimængde bliver, naar den elektromotoriske Kraft sættes lig 2 Volt, til 1 Million Volt $\times$ Ampère eller omtrent 100000 Kilogrammetre (see d. T., 1881, S. 325 og 326). Med en samlet Modstand af omtrent 0,14 Ohm giver den med elektromotorisk Kraft lig 2,2 Volt en Strøm paa 16 Ampère og kan følgelig i $\frac{500000}{16}$ Secunder eller omtrent 9 Timer give en Strøm paa 16 Ampère. Det vil sige, at Accumulatoren i denne Tid kan præstere $\frac{1}{25}$ Hestekraft. Spørges der, hvor mange Accumulatorer der maa bruges for at føde n_1 Glødelamper med Elektricitet, idet hver Lampe har en Modstand r_1 naar den brænder, (Modstanden i den glødende Traad er kun omtrent halv saa stor som i den kolde), og kræver en Strøm i_1 for at brænde godt, da kan deels det nødvendige Antal af Accumulatorer findes, og deels kan det bestemmes,

hvorledes de maae ordnes, idet det forudsættes, at hver Accumulator giver den Strømstyrke i, som det er funden mest praktisk at kræve af den. Deles de n Elementer i q Grupper, hver paa t, og de sidste ordnes til en Søile, bliver $n = tq$ og man faaer en elektromotorisk Kraft te og indre Modstand $\frac{tr}{q}$, idet e og r ere de tilsvarende Størrelser for den enkelte Accumulator. De n_1 Lamper forudsættes indskudte i lutter parallele Sideledninger. Deres samlede Modstand bliver altsaa $\frac{r_1}{n_1}$, og de kræve en Strømstyrke i Hovedledningen $I = n_1 i_1$. Da I er Summen af Strømmene i de enkelte Grupper af Accumulatorer og disses Strøm er lig den i den enkelte Accumulator, bliver altsaa

$$q = \frac{I}{i} = n_1 \frac{i_1}{i}.$$

Til Bestemmelse af t giver Ohms Lov, idet man seer bort fra Modstandene i Ledningstraadene,

$$I = n_1 i_1 = \frac{te}{\frac{tr}{q} + \frac{r_1}{n_1}}$$

eller

$$t = \frac{q \frac{n_1}{r_1} I}{qe - rI} = \frac{qe_1}{qe - rI},$$

idet e_1 er Potentialforskjellen paa de to Sider af hver Lampe.

Antages Accumulatorens Constanter at være $r = 0{,}01$ Ohm, $e = 2$ Volt, $i = 16$ Amp., og antages der at skulle brænde 50 Lamper med Constanter $r_1 = 32$ Ohm, $i_1 = 1{,}5$ Amp., hvorved $e_1 = 48$ Volt, da faaes, naar man for q og t tager de nærmest liggende høiere hele Tal,

$$q = 5,\ t = 26.$$

Man skal altsaa i det mindste bruge 130 Accumulatorer for at brænde 50 Lamper i 9 Timer. Hver Lampe kræver ifølge dette henved 100 Kg. Accumulatorvægt. Antages Lam-

pen at give 20 Normallys's Styrke, bliver det altsaa henved 5 Kg. for hvert Lys (jvf. d. T. 1882, S. 101). Accumulatorerne bruges i Reglen ikke som selvstændige Elektricitetskilder, men indskydes i en Sideledning til Hovedledningen for en Dynamo, idet Sideledningen føres ud fra to Puncter, som indeslutte Lamperækken. Dynamoen vil da paa een Gang bringe Lamperne til at lyse og lade Accumulatorerne. Ophører eller svækkes Dynamostrømmen, vil det selv i længere Tid være næsten uden Indflydelse paa Lamperne.

Hvis det ved Ladningen af Accumulatorerne ved Dynamomaskinen skulde hænde af en eller anden Grund, at Maskinens elektromotoriske Kraft et Øieblik formindskes til under Accumulatorbatteriets, vil Strømmen vendes om; dette har til Følge, at Maskinens Elektromagneter ommagnetiseres, saa at nu Dynamoens elektromotoriske Kraft bliver eensrettet med Batteriets; der opstaaer derfor en meget stærk Strøm i den nye Retning, som fortsættes, saa længe Maskinen vedbliver at gaae; Accumulatorerne udlades derfor hurtigt, og den stærke Strøm kan ved sin Varmeudvikling ødelægge Maskinen. Dette Uheld kan ikke indtræde ved en magnetoelektrisk Maskine eller ved en Dynamo, hvis Jern magnetiseres fra en Hjælpemaskine. Ved en almindelig Dynamo kan en forbigaaende Svækkelse af Hovedstrømmen gjøres uskadelig, naar Strømmen i Elektromagnetens Traad afledes fra Børsterne, idet Strømmen fra Accumulatorerne, hvis den i dette Tilfælde faaer Overvægten, vil omkredse Elektromagneten i samme Retning, som den fra Dynamostrømmen afledede. For i alle Tilfælde at sikkre sig mod Forandringer i Strømretningen benytter man en ved en Elektromagnet virkende automatisk Afbryder (»Cut-out«) af meget simpel Construction, som afbryder Ledningen, naar Strømmen nærmer sig det Minimum, der kan lade befrygte, at den vender.

Elektriske Skygger. Crookes anbragte i sine Udladningsrør, hvor Lufttrykket var formindsket til Milliontedele af en Atmosphæres, Gjenstande, som vare udskaarne af tynde Plader af Metal eller andet ledende Stof, og fandt, at de kastede Skygger paa Glassets fluorescerende Vægge, naar de laae paa Udladningens Vei (d. T. 1880, S. 255 og 1883, S. 14). Han fandt fremdeles, at disse Skygger bleve flyttede ved Nærmelse af en Magnet. Omtrent halvandet Aar senere iagttog W. Holtz i Berlin nogle Phænomener af samme Natur. Hovedforskjellen mellem Crookes's og Holtz's Forsøg laae i, at den sidste dannede Skyggerne ved Udladninger fra en Holtz's Elektriseermaskine gjennem Luft af almindelig Tæthed. Istedetfor de sædvanlige Metalkugler paa Conductorerne blev der anbragt en Træplade, bedækket med Silke, paa den ene Conductor og en Metalspids paa den anden. Udladninger, som bleve rettede fra Spidsen mod Træpladen frembragte paa dennes Overflade en svag, phosphorescerende Lysning, som kun var synlig i et fuldkommen mørkt Værelse. Naar man anbragte Gjenstande af ledende Stoffer, f. Ex. Kors eller Ringe, der vare udskaarne af Metalblik, Strimler af fugtig Kortpapir, Metaltraade og lignende mellem Spidsen og Træpladen, blev der kastet Skygger paa dennes svagt lysende Overflade. Holtz bemærkede tillige, at disse Skygger kunde gjøres synlige bagefter ved at strø et fiint Pulver som Lycopodium paa dem.

Righi i Padua har senere udført lignende Forsøg ved Udladning af en Leydnerflaske. Paa en Opstander af Jern blev der fastskruet tre vandrette Arme af Ebonit; den øverste Arm bar en lodret Metalstang, der forneden var afsleben til en meget fiin Spids, medens den foroven endte med en Metalkugle. Den nederste Arm bar en vandret Plade af Ebonit, der forneden var belagt med Tinfolie, (istedetfor Ebonitpladen blev der ogsaa brugt en foroven fernisseret Metalplade). Opstanderens mellemste Arm bar den skyggegivende Gjenstand. For at frembringe Skyggerne blev en Leydnerflaske

ladet til et saa høit Potential, at den kunde give en Gnist paa 1—2 Cm. Længde. Den ydre Beklædning blev sat i Forbindelse med den ledende Underside af den Plade, som blev baaren af den nederste Arm, og den indre Belægning med Metalstangen foroven. Flasken udlades hurtigt og næsten lydløst. Umiddelbart efter Udladningen blev der rystet Pulver fra en Bøsse, der var lukket med Musselin, ud over Pladen. Pulveret var den sædvanlige Blanding af Mønnie og Svovlblomster, som bruges til Frembringelse af de Lichtenbergske Figurer. Der viste sig da strax en Skygge i Pulveret af den mellem Spidsen og Pladen anbragte Gjenstand. Hvis der gaaer positiv Elektricitet fra Spidsen, vil Skyggen vise sig rød af Mønnie. Udenom er der et guult farvet Bælte og paa Grændsen en neutral Zone. Skyggens Størrelse afhænger af Skyggegiverens Afstand. Righi anbefaler at anbringe denne tre Cm. over Pladen og tolv Cm. eller mindre under Spidsen. De Linier, som Udladningerne følge, synes at nærme sig Hyperbelformen. Hvis man kun anbringer en smal Strimmel af Metalbelægning under Ebonitpladen, viser Skyggen sig kun over den, og samtidig bliver den fortrukken til en langagtig Form, som følger Strimlen.

Anvender man en fernisseret Metalplade istedetfor Ebonitpladen med Metalbelægning, kunne Skyggerne fremkomme, men kun ved Udladninger fra en Influensmaskine, ligesom i Holtz's Forsøg. Righi finder, at hvis man i Forveien har bedækket Pladen med et fiint Pulver af ledende Stof eller pulveriseret Glas, opnaaes der meget skarpe Skygger, saa at endogsaa fiint Metaltraadsnet afbildes. Ved Udladninger, fortsatte i 5—10 Minutter, har han photographeret Skyggen ved at anbringe en photographisk Plade. I disse Forsøg viste der sig to Figurer, den ene var den elektriske Skygge, den anden var den, som hidrørte fra Lysstraalerne, der udgik fra den ved Udladningen svagt lysende Spids.

Hvis Skyggegiveren selv elektriceres, viser der sig eien-

dommelige Phænomener. Elektriseres den med Elektricitet, som er modsat Spidsens, bliver Skyggen formindsket; samme Virkning har det, naar den afledes til Jorden. Lades Skyggegiveren med samme Elektricitet som Spidsen, vil Skyggen derimod voxe. Anbringes et elektrisk Legeme ved Siden af det Rum, hvorigjennem Udladningen gaaer, flytter Skyggen sig. Antages det, at Udladningen følger Kraftlinierne i det elektriske Felt, der fremkommer, forstaaes det let, at et elektriseret Legeme i Nærheden maa forandre Skyggen, da det jo har Indflydelse paa Kraftliniernes Retning.

Lader man Elektriciteten udlade sig gjennem to Spidser, der ere anbragte tæt ved Siden af hinanden, hver over sin Skyggegiver, drives begge de elektriske Skygger ud af de geometriske Skyggers Plads. (*Nature*, Bd. 29, 1883, S. 156).

K. P.

Forbindelser af organiske Haloidæthere med Svovlbrinte og Vand. Forcrand har undersøgt en stor Række Forbindelser, der dannes ved Indvirkning af Svovlbrinte paa en Blanding af Haloidæthere med Vand ved lav Temperatur, og som ved høiere Temperatur spaltes i deres Componenter, idet der udvikles Svovlbrinte, medens Ætherarten udskilles sammen med Vand. Forbindelserne have analog Sammensætning og krystallisere i samme System. Da der imidlertid synes at være en nær Forbindelse mellem disse Stoffer og Svovlbrintens Hydrat, har Forcrand først undersøgt dette Stof. Allerede i 1840 har Woehler omtalt en saadan Forbindelse, der dannedes, naar man bragte Brintoversvovl og lidt Vand ind i stærke, tilsmeltede Glasrør; man bemærkede da Krystaller paa Glassets Sider, hvis Mængde tiltog, efterhaanden som Brintoversvovlet decomponeredes og dannede flydende Svovlbrinte. Naar Røret blev aabnet, sønderdeeltes Forbindelsen. De samme Krystaller dannes ved almindeligt Tryk, naar man leder en Strøm af Svovlbrinte i en Blanding af Vand og Alkohol ved ÷ 18°.

Senere har Woehler angivet, at det Tryk, der var nødvendigt for at danne disse Krystaller, var lig den flydende Svovlbrintes Spændkraft eller 17 Atm. ved almindelig Temperatur.

Forcrand har gjentaget disse Forsøg med Cailletets Apparat, ved Hjælp af hvilket han var i Stand til altid at maale det Tryk, hvorved Hydratet decomponeredes eller dannedes. Det fremgik af disse Forsøg, at Forbindelsen sønderdeeltes ved 29—30°, selv under betydeligt Tryk, samtidigt med at der dannes flydende Svovlbrinte og Vand, medens Forbindelsens Dissociationsspænding kun er ringe ved almindelig Temperatur, hvorfor man kan tilberede den i stor Mængde i tilsmeltede Rør.

Forcrand fandt, at Forbindelsen nærmest svarede til Sammensætningen $H_2S + 12H_2O$. Den Forbindelse, der dannes ved Tilledning af Svovlbrinte til en Blanding af Vand og Alkohol ved ÷ 18°, var ikke identisk med den her omtalte; den indeholder nemlig Alkohol og sønderdeles ved ÷ 13°.

Af de Forbindelser, som Forcrand har fremstillet af organiske Haloidforbindelser med Svovlbrinte og Vand, skal her nævnes de væsenligste.

Leder man en Strøm af Svovlbrinte ned i *Chloroform*, der er anbragt under Vand og afkjølet til 0°, dannes hurtigt en hvid krystallinsk Forbindelse, der efter Presning mellem Papir ved lav Temperatur kan opbevares i fri Luft i flere Timer, naar Temperaturen ikke overskrider 4°—5°, og som kan opbevares i lukkede Kar selv ved 24—25°, idet der dog foregaaer en ringe Sønderdeling. Forbindelsen har en ubehagelig Lugt og brændende Smag. Dissociationen og den derpaa ved Afkjøling atter fremkaldte Forening af Bestanddelene giver Anledning til Dannelsen af meget tydelige Krystaller.

I chemisk Henseende virke de fleste Stoffer spaltende paa Forbindelsen; saaledes forene Alkalierne sig med Svovlbrinten, medens Chloroform og Vand udskilles.

Sammensætningen svarer til Formlen:

$$CHCl_3 + 2H_2S + 23H_2O.$$

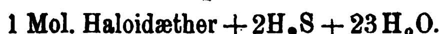
Chlormethyl giver en lignende Forbindelse, der dog er langt mindre stabil. Derimod er *Methylenchlorid* langt villigere til at forene sig med Svovlbrinte og Vand og danner en Forbindelse, der kan faaes fuldstændigt tør.

Særligt smukt forener dog *Tetrachlormethan* CCl_4 sig med Svovlbrinte og Vand; Foreningen foregaaer selv ved ca. 12°, og det er den mest bestandige af alle de Forbindelser, Forcrand har undersøgt. Sammensætningen er her som hos alle disse Forbindelser fuldstændigt analog med den ovennævnte Formel.

Ogsaa de tilsvarende Bromforbindelser CH_3Br og CH_2Br_2 give analoge Forbindelser; derimod vilde *Bromoform* $CHBr_3$ ikke give nogen saadan. Paa samme Maade forholder CH_3J og CH_2J_2 sig.

Bromochloroform og *Chlorpikrin* give analoge Forbindelser.

Forsøgene omfattede talrige Forbindelser af Æthyl- Propyl- Butyl- og Amylrækken, og i de fleste Tilfælde dannedes Forbindelser, der alle svarede til Formlen



$$1 \text{ Mol. Haloidæther} + 2H_2S + 23H_2O.$$

Maaskee kan denne Forbindelse tænkes opstaaet derved, at 1 Mol. Haloidæther træder ind i 2 Mol. af det før omtalte Svovlbrintehydrat i Stedet for 1 Mol. Vand:

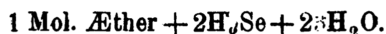
$$2(H_2S + 12H_2O) \div H_2O + 1 \text{ Mol. Æther}.$$

Forcrand har endvidere undersøgt disse Forbindelsers Dissociation og derved fundet, at Dissociationsspændingen er constant for en og samme Temperatur, og at de udsendte Dampes Sammensætning ligeledes er den samme under eensartede Betingelser. Spændingen voxer regelmæssigt med Temperaturen.

Ligeledes har Forcrand bestemt den Varmeudvikling, der finder Sted ved Dannelsen af disse Forbindelser; selv-

følgeligt gjøre disse Bestemmelser ikke Krav paa nogen stor Nøiagtighed paa Grund af Stoffernes Dissociationstilstand; dog vise de fundne Tal, at der udvikles en temmelig betydelig Varmemængde, men at den væsenligt skyldes den Ændring i Vandets Tilstandsform, der foregaaer, naar det indtræder i Forbindelsen.

Det er ogsaa lykkedes Forcrand at fremstille Forbindelser af Selenbrinte, der ere analoge med de ovennævnte; allerede i 1852 har Loir angivet Existensen af en saadan Forbindelse med Chloroform, og Forcrand har nu tilveiebragt Selenbrinteforbindelser af 9 andre organiske Stoffer; disse Forbindelser dannes i Reglen meget hurtigt, men sønderdeles temmeligt let i Luften, hvorfor det vanskeligt lykkes at fremstille dem i større Mængde. Sammensætningen svarer til



1 Mol. Æther + $2H_2Se$ + $25H_2O$.

(*Annales chim. phys.*, Bd. 28, S. 1—67). O. T. C.

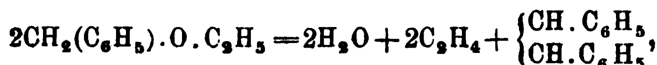
Fremstilling af Acetamid og nogle andre Amider af Fedtsyrerækken. De hidtil anvendte Methoder til Fremstilling af Acetamid give et forholdsviis ringe Udbytte, og hvad enten man anvender eddikesuur Ammoniak eller en Blanding af Chlorammonium og eddikesuurt Natron, give disse Stoffer ved Ophedning under almindeligt Tryk altid en stor Mængde suur eddikesuur Ammoniak; dette Salt destillerer næsten uforandret ved 145° og samler sig i Forlaget. Julius Schulze har nu angivet et Par Methoder, der med større Held føre til det ønskede Maal. Den ene bestaaer deri, at man behandler eddikesuur Ammoniak med Eddikesyreanhydrid, hvori Saltet opløses ved 85°. Opløsningen underkastes Destillation og giver derved et rigeligt Udbytte af Acetamid. Imidlertid er denne Methode for kostbar til at finde Anvendelse, hvorfor den anden af Forf. angivne Methode, der egentlig er en Ændring af tidligere bekjendte Methoder, ubetinget har Fortrinet. Man behandler 1 Mol. Rhodanammonium med 2½

Mol. Iiseddike i en Kolbe med lodret opstaaende kort Svalerør under Opvarmning i 3—4 Dage; paa den tredie Dag begynder der at afsætte sig et krystallinsk Stof i Svalerøret, der skylles tilbage i Retorten med lidt. Iiseddike. Under Reactionen undviger Carbonylsulphid og Svovlkulstof og senere tillige Svovlbrinte og Kulsyre. Man destillerer derpaa, hvorved Kogepunctet temmelig hurtigt stiger til 215°. Ved Rectification af Destillatet vandtes 91½ pCt. af den beregnede Mængde Acetamid. Processen foregaaer efter Ligningen: $CNS.NH_4 + 2C_2H_3O.OH = 2C_2H_3ONH_2 + COS + H_2O$.

Yderligere Forsøg viste, at denne Methode ogsaa lader sig anvende med Held til Fremstilling af andre Amider af de fede Syrer. Saaledes indvirkede vandfri Myresyre endnu heftigere paa Rhodanammonium, hvorved der ogsaa fandt en Dannelse af Blaasyre Sted. Udbyttet af Formamid blev 84 Procent af den theoretisk beregnede Mængde. Det er imidlertid ikke nødvendigt at anvende vandfri Myresyre; ogsaa en 74 Procent holdende Myresyre gav godt Resultat, uden at Reactionen forløb saa voldsomt.

Propionsyre forholder sig paa lignende Maade, dog begynder Indvirkningen først ved Ophedning over aaben Ild. (*Journ. f. pract. Chemie*, 1883, Bd. 135, S. 512). O. T. C.

En ny Dannelsesmaade for Anthracen. O. Henzold har undersøgt Indvirkningen af Phosphorsyreanhydrid paa Benzylæthylæther for at afgjøre, om denne Æther derved spaltedes i Æthylen og Benzyliden efter Ligningen:



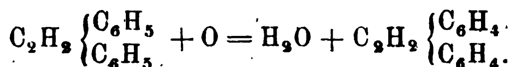
$$2CH_2(C_6H_5).O.C_2H_5 = 2H_2O + 2C_2H_4 + \begin{cases} CH.C_6H_5 \\ CH.C_6H_5 \end{cases},$$

hvorefter Benzyliden maaskee vilde omsætte sig til det isomere Stilben.

Det viste sig imidlertid, at Phosphorsyreanhydridet udøvede en mere indgribende, tildels iltende Virkning. Opvarmer man Blandingen i en Kolbe med opadgaaende Svalerør, indtræder der en heftig Reaction; efter at denne er ophørt, op-

varmer man stærkere og destillerer Productet; det halvfaste Destillat befries ved Sugning for vedhængende flydende Producter, omkrystalliseres gjentagne Gange af Iiseddike, og underkastes tilsidst forsigtig Sublimation. Productet danner da fine glindsende monocline Blade, der efter Omkrystallisation af Benzol smelte ved 208°. Analysen gav et Resultat, der svarede til Formlen $C_{14}H_{10}$, og Stoffet viste sig ved nærmere Undersøgelse at besidde alle Anthracenets Egenskaber; det gav saaledes ved Iltning med Chromsyre og Iiseddike Anthrachinon.

Dannelsen af Anthracen ved den ovenomtalte Proces forklares bedst ved at antage, at Stilben iltes paa følgende Maade:



$$C_2H_2\begin{cases}C_6H_5\\C_6H_5\end{cases} + O = H_2O + C_2H_2\begin{cases}C_6H_4\\C_6H_4.\end{cases}$$

Reactionsproductet indeholder rigeligt Phosphorsyrling, hidrørende fra Phosphorsyrens Reduction. (*Journ. f. pract. Chemie,* Bd. 135, S. 518.) O. T. C.

Indvirkning af Brom paa guult og rødt Blodludsalt. Behandler man tørret guult Blodludsalt med 10 Gange saa meget Brom ved 130° og opheder yderligere til 250° i ca. 7 Timer, dannes en tydelig krystallinsk Substans, medens det fra denne afheldte Brom saagodtsom ikke giver nogen Inddampningsrest. Man udrører den faste Masse med meget Vand og udvasker, indtil Filtratet er farveløst. Den graalige uopløste Rest, der renses fra et indblandet bruunligt Stof ved Slemning, er næsten uopløselig i alle almindelige Opløsningsmidler. Ophedes den med 3—4 Gange saa meget Vand til ca. 120°—130°, forsvinder den ganske, og der dannes en svagt guullig Vædske og smaa guullige Prismer. Destilleres Vædsken, gaaer der Brombrinte over; Prismerne ere opløselige i varmt Vand og udkrystallisere atter ved Afkjøling efter forudgaaende Filtrering, men ere da farveløse; de forvittre i Luften og udvikle ved Ophedning en eddikelignende Lugt, medens der

efterlades et porcellænsagtigt Stof, der viser sig at være Cyamelid. V. Merz og W. Weith, der have undersøgt dette Forhold, fandt at den graalige Substans bestod af Tribromtricyan, og at de Producter, der dannedes ved Ophedning med Vand, vare Cyanursyre og Brombrinte.

For at fremstille saameget Cyanursyre som muligt af guult Blodludsalt er det nødvendigt at anvende det ovennævnte store Overskud af Brom. 10 Gram guult Blodludsalt gav 12,8 Gr. Tribromcyan og deraf vandtes 4,8 Gr. krystalliseret Cyanursyre.

Brom virker paa lignende Maade paa *rødt Blodludsalt*, men der kræves her mindre Brom og kortere Tids Indvirkning. Til 1 Deel rødt Blodludsalt anvender man 6 Dele Brom og opvarmer 5—6 Timer til 220°. Man faaer her et renere Product, og den vundne Cyanursyre er reen efter een Omkrystallisation.

20 Gram rødt Blodludsalt gav 22 Gram Bromcyan, hvoraf dannedes 11 Gram krystalliseret Cyanursyre.

Ogsaa ved Indvirkning af Brom paa Cyankalium og Rhodankalium dannes Tribromtricyan, men ikke i særligt rigelig Mængde. (*Berichte d. d. chem. Gesellsch.*, 1883, S. 2893.)

O. T. C.

Fremstilling af Phosphoroxychlorid. I dette Tidsskrift, 1883, S. 21 findes angivet en Methode til Fremstilling af Phosphorets Chlorider ved Hjælp af phosphorsuur Kalk; senere har E. Dervin viist, at Phosphoroxychlorid lader sig tilberede med Phosphortrichlorid som Udgangspunct paa følgende simple Maade: Man bringer 500 Gr. Phosphortrichlorid i en rummelig Retort, der er forbundet med et opadgaaende Svalerør, og tilsætter derpaa fiintpulveriseret og tørt chlorsuurt Kali i smaa Portioner paa 4 Gram ad Gangen; efter hver Tilsætning venter man, indtil den derved fremkaldte stærke Indvirkning er forbi, og standser, naar der ialt er medgaaet 160 Gram chlorsuurt Kali. Processen varer i c. 4 Timer.

Man destillerer derefter Productet i Oliebad og vinder derved ca. 540 Gr. Phosphoroxychlorid, der efter gjentagen Destillation er fuldstændigt reent. Processen foregaaer efter Ligningen:

$$3PCl_3 + KClO_3 = 3POCl_3 + KCl,$$

og Udbyttet beløber sig til ca. 97 Procent af den efter denne Ligning beregnede Mængde. Har det anvendte chlorsure Kali ikke været tørt, dannes tillige noget phosphorsuurt Kali. (*Journ. f. pract. Chemie*, Bd. 28, S. 382 efter *Compt. rend.*, Bd. 97, S. 576.) O. T. C.

Phosphoriridium og Phosphorplatin. F. W. Clarke og O. T. Joslin smeltede en Legering af Osmiumiridium sammen med Phosphor; Legeringen indeholdt oprindeligt 15,38 Procent Osmium og havde Vægtfylden 19,182. Efter Smeltningen dannedes et Product, der havde Vægtfylden 13,768 og indeholdt 7,09 Procent Phosphor og 6,95 Procent Osmium; denne Legering maa antages at indeholde Phosphoriridium Ir_2P. Naar man satte Phosphor til hvidglødende Platin, indtraadte øieblikkelig Smeltning, og der dannedes en glindsende sølvhvid, sprød Regulus, der indeholdt 79,2 Procent Platin og 20,8 Procent Phosphor; af denne Forbindelse blev kun en Deel opløst af Kongevand, medens Resten aldeles ikke paavirkedes deraf; den bestod af Phosphorplatin, PtP, medens den opløste Deel indeholdt Phosphor og Platin i Forholdet P_2Pt. Blev det smeltede Product ristet i Muffelovn, indtil det ikke mere led noget Vægttab, dannedes en hammerbar Forbindelse, der nøiagtigt havde Sammensætningen Pt_3P. (*American chem. Journ.*, Bd. 5, S. 231.) O. T. C.

Chlorkalkens og beslægtede Stoffers chemiske Natur. Ved Arbeider af Lunge og Schaeppi (i *Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 237, S. 63) syntes det fastslaaet, at den Formel for Chlorkalken, som først er foreslaaet af Odling, Cl-Ca-OCl, har den største Sandsynlighed for sig. I den

Chlorkalk, som gaaer i Handelen, er denne Forbindelse tilstede som Hydrat og altid blandet med et vist Overskud af Ætskalk; men med Hensyn til denne sidste have Forfatterne paaviist, at den ikke er væsenlig for Chlorkalkens Constitution og ikke maa inddrages i dens Formel, idet det nemlig er lykkedes dem ved Arbeider i det Smaae, foretagne med størst mulige Omhu, at formindske Mængden af Ætskalk til en Ottendedeel af det Hele. Denne sidste Rest unddrager sig Chlorering, fordi den indhylles af den egenlige blegende Forbindelse, og det er ikke muligt ogsaa at fremtvinge dens Omdannelse til Chlorkalk, fordi den blegende Forbindelse da omdannes til Chlorcalcium og Calciumchlorat.

Det Væsenlige ved Chlorkalkformlen, Cl-Ca-OCl, er, afseet fra det nys berørte Spørgsmaal om den frie Kalk, aabenbart Opfattelsen af Chlorkalken som et egenligt Dobbeltsalt, hvori det divalente Calcium er forbundet med Resterne af Chlorbrinte og Chlorundersyrling, men hvori man ikke kan antage Tilstedeværelsen af *frit* Chlorcalcium og *fri* chlorundersyrlig Kalk, det være sig i mechanisk Blanding eller i saa løs Forbindelse, at denne giver alle disse to Saltes Reactioner. Derved udelukkes ogsaa enhver anden Chlorkalk-Formel.

Kraut mener dog, at de af ham meddelte Forsøg (s. d. T., 1883, S. 113) svække ovenstaaende Antagelse. Lunge og Schaeppis Hovedargument for en Formel, som udelukker frit Chlorcalcium, er nemlig, at det med Lethed lykkes at uddrive alt Chlor af Chlorkalken ved Hjælp af Kulsyre. Men Kraut har viist, at man kan uddrive Chloret af Chlorcalcium ved en Blanding af Kulsyre og Chlorundersyrling, hvilken netop maa optræde, naar Kulsyre reagerer paa Chlorkalk:

$$CaCl_2 + Cl_2O + CO_2 = CaCO_3 + 4Cl.$$

Fremdeles søger han at bevise, at Antagelsen af det ovenomtalte Dobbeltsalt, hvor det divalente Calcium binder 2 Syrerester, er utilstedelig i dette Tilfælde, fordi man kan faae et

med Chlorkalk aldeles analogt Stof med det monovalente Lithium.

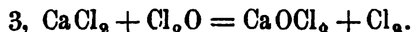
Lunge og P. Naef ere nu optraadte imod Krauts Anskuelse i et længere Arbeide, omfattende et større Antal enkelte Forsøg, der alle ere anstillede saaledes, at Forsøgsbetingelserne ere holdte saa vidt muligt ude fra hinanden, og som i alle Stadier ere blevne ledsagede af fuldstændige Analyser af de faste og luftformige Producter. En nøiagtigere Beskrivelse af disse ere fremkomne i Liebig's Annaler, men Resultaterne sammenfattes kort i vor nedennævnte Kilde.

Forfatterne frakjende saaledes Krauts Forsøg Beviiskraft, fordi han har arbeidet med *basisk* Chlorcalcium, over hvilket han først ledede fri Chlorundersyrling, derefter en Blanding af denne med Kulsyre, tilsidst Kulsyre alene, hvorved en stor Deel af Chloret blev fjernet. Men dette forklares ogsaa ved Forfatterens Opfattelse, nemlig:

1, $Cl\text{-}CaO\text{-}OH + HOCl = H_2O + Cl\text{-}Ca\text{-}OCl$,

2, $Cl\text{-}Ca\text{-}OCl + CO_2 = CaCO_3 + 2\ Cl$.

Der vilde altsaa efter Odling's Formel dannes først Chlorkalk, som derefter decomponeres af Kulsyre. Forsøgene viste ogsaa, at Kulsyren kun uddriver saa meget Chlor som deres Theori lod vente; men de viste ogsaa, at det basiske Chlorcalcium ved Behandling med Chlorundersyrling optog mere blegende Chlor end der svarer til ovenstaaende Formel og ved i den Anledning at prøve med reent Chlorcalcium, fandt de, *at Chlorcalcium ved almindelig Temperatur for en betydelig Deels Vedkommende (over $^1/_4$ af det Hele) decomponeres af Chlorundersyrling* efter Formlen



3, $CaCl_2 + Cl_2O = CaOCl_2 + Cl_2$.

Dette er ganske mærkværdigt, da dog Chlorundersyrlingen er een af de svageste Syre, men den overflødiggjør ogsaa Kraut's Antagelse, at Chlorundersyrling og Kulsyre virke i

Fællesskab, idet tvertimod (som Forsøg godtgjorde) de to Syrer reagere efter hinanden.

Analysen af Luftarterne viste ganske tydeligt, at naar Cl_2O blev ledet til, var det for største Delen frit Chlor, der blev ledet bort. I de Luftarter, som Kulsyren uddrive af det færdige Product, fandtes kun meget lidt Chlorundersyrling, og, naar almindelig Chlorkalk blev benyttet, kun Spor deraf. Dette gjendriver den Antagelse, at Chlorkalken var en Blanding af chlorundersyrlig Kalk og Chlorcalcium, hvoraf Kulsyren først frigjorde Cl_2O, som da decomponerer $CaCl_2$ efter Formel (3). I dette Tilfælde vilde det nemlig ikke være tænkeligt, at Kulsyren ikke ad mechanisk Vei bortførte større Mængder Cl_2O, inden dette kunde virke paa det blot mechanisk indblandede Chlorcalcium. At der tvertimod kun bortføres ganske ubetydelige Mængder Cl_2O (som man kan forklare ved Nærværelsen af Fugtighed og den deraf foranledigede Spaltning af $CaOCl_2$ i $CaCl_2$ og CaO_2Cl_2), gjendriver Kraut's Indvending mod Odling's Formel og gjør denne nu som før til den allersandsynligste for Chlorkalken.

Kraut's andet Argument refererer sig til Premstillingen af et formeentligt med Chlorkalk aldeles analogt *Chlorlithion*, altsaa et Stof, der kunde opfattes som $LiCl + LiOCl$. Efter Kraut skulde som Maximum Halvdelen af Lithionet kunne omdannes til Chlorlithion, ligesom af Kalken kun to Trediedele til Chlorkalk. Men begge disse to Puncter ere berigtigede, idet Lunge og Schaeppi, som omtalt, have omdannet syv Ottendedele af Kalken til Chlorkalk, og senere Lunge og Naef fundet, at 88 Proc. af $LiOH$ kan omdannes til Chlorlithion, hvoraf rigtignok atter en Deel ved Tab af Ilt giver $LiCl$. Dette Tab har Kraut, som beregner Optagelsen af Chlor af Vægttilvæxten, heelt overseet. Men Chlorlithion er overhovedet alt andet end et Analogon til Chlorkalk; medens man meget let kan decomponere dette ved Kulsyre i Løbet af faa Timer, indvirker Kulsyre næsten slet ikke paa Chlorlithion ved almindelig Varme-

grad, selv naar den ledes over det i flere Dage, og selv ved langvarig Opvarmning bliver kun lidt Chlor fri, hvorved det forøvrigt spalter sig, deels under Dannelse af kulsuur Kalk, deels under Frigjørelse af Ilt. Desuden indeholdes i den af Kulsyre uddrevne Gasblanding en betydelig Brøkdeel Chlorundersyrling. Disse Resultater ere fundne ved meget talrige Forsøg, medens Kraut kun har anstillet nogle faa.

Odling's Formel støttes mere positivt ved Forsøg med *Strontian*, altsaa med et divalent Metal, idet Chlorstrontian forholder sig ganske analogt med Chlorkalk. Chlorbaryt lykkedes det kun meget ufuldkomment at fremstille; men det viste sig dog at ligne de af Kalk og Strontian fremstillede Producter.

Hovedslutningen er da, at de af de divalente Metaller Calcium, Strontium og vistnok ogsaa Barium afledede Blegesalte have efter al Sandsynlighed Natur af Dobbeltsalte af Formel Cl-R-OCl, hvori alt Chlor directe kan erstattes af Kulsyre. Den først af Odling opstillede, men ikke nærmere motiverede Formel for Chlorkalk Cl-Ca-OCl, der ved Lunge og Schaeppis udførlige Arbeide er paaviist som den, der paa den rigtigste Maade giver et Udtryk for vore Kundskaber, maa fremdeles bibeholdes, efterat Kraut's Indvendinger mod samme ere blevne gjendrevne i alle Puncter. (*Berichte d d. chem. Gesellsch.*, 1883, S. 844.) A. T.

Oparbeidning af Fæcalier til Gjødning og Ammoniaksalte. Til Bortfjernelse og Oparbeidning af Menneskets Affaldstoffer benyttes meget forskjellige Methoder. De vigtigste ere Opslemning af Stofferne og Bortførsel gjennem Ledninger, med eller uden Anvendelse af Vædsker til Overrisling, Liernur's pneumatiske System (s. d. T., 1869, S. 182) og Bortførsel i Vogne med Forarbeidning til Compost eller Poudrette. Til de vigtigste Methoder tij Oparbeidning høre for Tiden de, som anvendes af Podewils, af Liernur og af »Société

anonyme des produits chimiques« i Paris; af den sidste er fremgaaet den Methode, som et Firma Buhl & Keller anvender.

Podewil's Methode, som er udført i stor Maalestok i Augsburg, beroer paa den Grundsætning, at inddampe Fæcalierne ved Forbrændingsproducterne fra et Ildsted under samtidig Desinfection saa vidt, at de kun indeholde omtrent 50 Proc. af den oprindelige Vandmængde, derefter eventuelt at inddampe dem endnu stærkere i særegne Apparater og, i det Øiemed at faae en tilstrækkelig fast, tør Masse, at blande dem med Tørv, Aske eller Jord, ogsaa med allerede færdig Poudrette; Massen formes da til Steen, som tørres i Luften og pulveriseres til Handelsgjødning.

Liernur's Oparbeidning er uafhængig af Anvendelsen af hans Methode, som bestaaer i at bortsuge Fæcalierne (»pneumatisk«) gjennem et System af Ledninger. Fæcalierne neutraliseres først saavidt muligt med Svovlsyre, som skal binde Ammoniaken under den paafølgende Afdampning, og indkoges derefter i staaende Kjedler, som ere gjorte deelviis lufttomme ved Udpompning. Deigen, som faaes paa denne Maade, bliver ved Hjælp af et Børsteapparat anbragt paa langsomt roterende store Valser, der indvendigt ere opvarmede ved Damp. En anden med Pigge besat Valse tager det tørrede Poudrettelag bort fra Tørrevalsen, hvorved Gjødningen strax vindes i sønderdeelt Tilstand, færdig til Salg.

Den Fremgangsmaade, som benyttes af Buhl og Keller i Freiburg i Baden, stemmer i det Væsenlige med den Oparbeidningsmaade, som Hennebütte og Vauréal have uddannet og som det oven omtalte franske Selskab i Paris har faaet patenteret i Tydskland (Patent Nr. 19776). Den beroer paa det Princip at skille Fæcalmasserne ved Tilsætning af visse Chemikalier og derefter ad mechanisk Vei (ved Bundfældning og Filtrering) at skille dem i en fast Deel, som forvandles til

Poudrette, og en flydende, hvoraf Ammoniak vindes ved Destillation.

Indholdet af Gruberne bliver i Freiburg ved Luftpomper pompet over i Transportbeholdere, der tømmes ud i *store*, hvælvede Samlegruber i den $1/4$ Miil fra Byen liggende Fabrik; derved faaes et mere eensartet Materiale. Da det maa anbefales til en vis Grad at holde de fortyndede og de tykke Fæcalmasser adskilte, findes to saadanne Gruber, en større for tynd, en mindre for meget tyk Fæcalmasse. Disse Gruber staae i umiddelbar Forbindelse med mindre Arbeidsgruber, hvorfra de Masser, som skulle oparbeides, gjennem Sugerør naae til Fabriken. Der blive de *tynde* Fæcalmasser i et Blandeapparat rørte sammen med Kalk og en Zinkopløsning, hvorefter de ved Lufttryk presses i store Decanteerbeholdere til Bundfældning. I disse skiller Massen sig; en tyk Masse bundfælder sig, dækket af en klar Vædske, som trækkes hen til en Beholder og ved Destillation oparbeides til Ammoniak eller svovlsuur Ammoniak; det tykke Bundfald ledes til en anden Beholder. De *tykke* Fæcalmasser vandre ligeledes til en Blandingscylinder, hvor der tilsættes Zinkopløsning (i tilsvarende større Mængde) og ligeledes Kalk; Massen gaaer derefter directe til en Samlebeholder uden forudgaaende Bundfældning.

Bundfaldet oparbeides nu til Poudrette, idet det ved comprimeret Luft drives over i en Filterpresse, i hvilken den faste Masse bliver tilbage som Kager, medens Vædsken løber bort for at blandes med den øvrige Vædske. Kagerne ere faste, næsten ganske lugtfrie; de tørres i Luften eller i lukkede Rum ved Røg, hvorefter de fiintdeles i en Desintegrator, hvorved der faaes færdig Handelsvare som en bruunliggraa, jordagtig Masse. Nedenfor meddeles 5 forskjellige Analyser af denne Masse (de 4 første udførte af Dr. C. Engler i Carlsruhe, den femte af Dr. Nessler ved den agriculturchemiske Forsøgsstation sammesteds):

Vand	14,10	12,70	13,46	11,10	25,3
Qvælstof	3,08	2,80	2,60	3,65	2,5
Phosphorsyre	5,99	6,30	5,00	5,55	4,7
Zink	1,92	2,56	2,26	2,68	2,4
Kali	0,47	0,35	0,47	0,30	0,4
Organiske Stoffer	45,19	50,14	—	—	42,0
Aske	40,27	37,16	—	—	32,75

I den nyere Tid bliver det ved Fabrikationen anvendte Zinksulphat erstattet af den Manganlud, der vindes ved Chlorudviklingen, hvorved man har villet fjerne den Betænkelighed, man har næret paa Grund af Gjødningens Zinkindhold.

Den omtalte Fabrik leverer 1, Freiburger Poudrette, som Erstatning for Aile o. desl.; 2, Poudrette-Superphosphat, som meest anvendes til Korn, Olieplanter og Roer; 3, Poudrette-Kali-Superphosphat, hensigtsmæssig for Viinstokke, Kløver og Knoldevæxter; 4, Poudrette-Ammoniak-Superphosphat, der skal anvendes ved svage Kornmarker som Strøgjødning om Foraaret istedetfor Peru-Guano og Beenmeel; 5, Poudrette-Kali-Ammoniak-Superphosphat, som egner sig for Roer, Tobak, Humle og Viinstokke, ligesom for kalitrængende Enge, samt lette Kalk- og Sandjorder. (*Industrie-Blätter*, 1883, Nr. 35 efter *Gesundheits-Ingeniør*, Nr. 11.) A. T.

Honigmann's Dampkjedel „uden Fyring.“ En Opfindelse af M. Honigmann i Gravenberg ved Aachen (Tdsk. R. P., Cl. 13, Nr. 24993 af 8. Mai 1883), som i længere Tid muliggjør en Udvikling af Damp uden Fyring, har i den senere Tid gjort stor Opsigt.

Allerede i 1822 offentliggjorde Faraday i „*Annales de Chimie et de Physique*“ den Notits, at et Thermometer, hvis Kugle var bestrøet med Salt, holdt i Dampen af kogende Vand, antog en Varmegrad over 100°, og Annalernes Udgiver, Gay Lussac, bemærkede hertil, at dette Factum allerede for længere Tid siden havde været bekjendt i Frankrig: *Man*

kunde ogsaa ved at lede Damp af (ved almindeligt Lufttryk) kogende Vand i en Saltopløsning, opvarme denne til dens Kogepunct, altsaa til Temperaturer, langt høiere end den tilledede Damps; den sidste fortættes derved fuldstændig. Dette paafaldende Phænomen, at Vanddamp hurtigt og fuldstændigt kan fortættes af en passende Vædske, som er meget varmere end den selv, iagttog ogsaa Honigmann i sin Ammoniaksodafabrik ved concentreret Natronlud, og han kom derved paa den lykkelige Tanke at lede Spildedampen fra en Dampmaskine i saadan Lud og benytte den herved frigjorte Varme til Udvikling af frisk spændt Damp. I dette Øiemed stiller han Dampkjedlen i en endnu større, aaben eller dog med den frie Luft communicerende Beholder, fylder den første mere eller mindre med Vand, hvis Temperatur allerede ligger saa meget som muligt over 100°, og den større Beholder tildeels med stærkt concentreret Natronlud af endnu høiere Temperatur. Man kan ogsaa omvendt stille Ludkjedlen inden i Dampkjedlen. Efter at Maskinen er sat i Gang, ledes Spildedampen (den brugte Damp) ned paa Bunden af Ludkjedlen, hvor den træder ud ad et større Antal smaa Huller. Luden indsuger begjærligt Dampen, bliver varmere og afgiver saa meget Varme til Dampkjedlen, at der i længere Tid kan forvandles ligesaa meget Vand til Damp, som der ledes til Luden i Dampform. For at denne Varme kan meddele sig til Dampkjedlen, maa Ludens Temperatur naturligviis altid være et vist Antal Grader høiere end den spændte Damps. Ifølge anstillede Forsøg, hvor der var c. 1 Qm. Varmeflade pr. Hestekraft, er under saadanne Omstændigheder en Temperaturforskjel af 8—10° tilstrækkelig.

Selvfølgeligt kan Driften altid kun vare en bestemt Tid, da Vandet efterhaanden gaaer over fra Dampkjedlen til Ludkjedlen, saa at Luden bliver mere og mere fortyndet og dens Kogepunct daler. Medens f. Ex. en Lud, som pr. 100 Vægtdele Natronhydrat har 10 Vægtdele Vand, først koger ved

256°, ligger Kogepunctet ved 185,5°, naar der pr. 100 Natronhydrat indeholdes 40 D. Vand. Hvis Fortyndingen gik saa vidt, at Luden tilsidst kom i Kogning, vilde den naturligviis ikke mere kunne fortættes fuldstændigt og efter den Tid vilde Spændingen i Dampkjedlen falde hurtigt af Mangel paa Varmetilførsel.

Den Varme, som bliver fri ved Spildedampens Optagelse i Luden, stammer fra to Kilder. Deels afgiver nemlig Spildedampen hele sin Fordampningsvarme, fraregnet saa meget som der kræves til Opvarmning fra 100° til Ludens Temperatur; deels udvikles der Varme derved at Luden indgaaer i chemisk Forbindelse med Vandet. Den første kan bestemmes med Nøiagtighed, for den andens Vedkommende, »Opløsningsvarmen«, foreligger der for Tiden ikke tilstrækkelige Angivelser. Berthelot og Jul. Thomsen have vel offentliggjort Forsøg i denne Retning, som dog næsten alle ere anstillede ved lave Temperaturer med stærkt fortyndede Oplesninger og ikke tilstede nogen Slutning med Hensyn til de Forhold, som her komme i Betragtning. Et omtrentligt Skjøn kan gjøres paa Basis af det Factum, at ved de af Honigmann anstillede Forsøg Temperaturerne i Kjedlerne næsten forblive constante. Der maa altsaa ved Fortætningen af 1 Kgr. Spildedamp ogsaa omtrent være frigjort saa meget Varme, som er nødvendigt til at overføre 1 Kgr. Vand til Damp, naar man seer bort fra den Varme, som Kjedlerne afgive til Omgivelserne ved Udstraaling og Ledning. Nu udgjør den indre Fordampningsvarme for 1 Kgr. Damp af 1 Atm. Spænding 496,3 Calorier, og naar man antager en Kjedelspænding af 4 Atm., svarende til en Temperatur af 145° og Ludens Temperatur at være c. 155°, maa man fra hine 496,3 C. fradrage c. 55 C. som medgaaende til Opvarmning af det ved Dampens Fortætning dannede Vand, saa at der bliver c. 440 C. af den indre Fordampningsvarme fri. For nu at forvandle 1 Kgr. Vand af 145° til Damp, kræves 461,5 C. indre og 43,6 C. ydre For-

dampningsvarme, tilsammen 505,1 C. Der mangler altsaa endnu c. 505 — 440 = 65 C., som maae hidrøre fra den blivende Opløsningsvarme; med tiltagende Fortynding vil denne aftage.

En Varmegevinst er selvfølgeligt ikke forbundet med denne Fremgangsmaade, da, naar den samme Lud atter skal benyttes, der til hver Inddampning vilde medgaae mere Varme end Dampen vilde bortføre, naar den blev blæst ud i det Frie. Fordelen ligger blot i Muligheden af en vis Tid at *drive en Dampmaskine uden Fyring og uden at lade Damp slippe ud.* Fremgangsmaaden vil altsaa hovedsageligt kunne finde Anvendelse ved Locomotiver for Gadebaner og underjordiske Baner. Paa dette Omraade turde denne nye Dampfrembringer fortrænge Lamm's Dampfrembringer uden Fyring (beskrevet i *Dingler's Polyt. Journ.*, Bd. 246, S. 308.)

Et første større Forsøg, som Honigmann foretog paa det til hans Fabrik førende Sidespor, faldt gunstigt ud. Hertil benyttedes (ifølge *Eisen-Zeitung*, 1883, S. 729) et for flere Aar siden af den Schwarzkoff'ske Maskinfabrik i Berlin leveret normalsporet Varmtvands-Locomotiv, hvis Kjedel var ombygget til den nye Methode. Kjedlen havde c. 5 Qm. Varmeflade og blev til Forsøget fyldt med 0,5 Cbm. hedt Vand, taget fra en anden Dampkjedel. I den ydre Ludkjedel blev fyldt 600 Kgr. Natronlud med en Temperatur af 210°, hvorved Locomotivets samlede Vægt blev 5,5 Tons. Strax efter Fyldningen blev det sat i Gang og da i 6 Timer kjørt uafbrudt frem og tilbage paa den temmelig korte jevne Strækning. Locomotivet alene naaede en Hastighed af 35 Km. (4,6 Miil) i Timen. Med en 1,8 T. svær Hestebanevogn, ladet med 4 T. Steen, var Hastigheden endnu 25 Km. (3,3 Mile). Endvidere blev der hægtet til en 17 T. tung Godsvogn og endeligt endnu en 21 T. tung belastet Kulvogn, som bleve trukne med en Hastighed af 15—20 Km. (1,98—2,64 Mile). Dampspændingen var i Begyndelsen 4 Atm. og 6 Timer efter endnu 3,5 Atm. Overtryk.

Ogsaa andre Forsøg, bl. A. med en lille Damper paa Oberspree ved Berlin, havde et ligesaa gunstigt Udfald som det beskrevne.

Det er indlysende, at man med en bestemt Ludmængde kan arbeide desto længere, jo lavere man vælger Dampspændingen, da saa Luden kan fortyndes saa meget mere uden at komme i Nærheden af Kogepunctet. Ved Anvendelse af høie Spændinger kræves derfor til Fordampning af en bestemt Vandmængde mere Lud. Saaledes skulle f. Ex. 100 Kgr. Natronlud, hvis Kogepunct ligger ved 210°, være tilstrækkelig til at fordampe 35 Kgr. under et Overtryk af 7—8 Atm. eller 85 Kgr. ved 3 Atm. eller 100 Kgr. ved 2,5 Atm. eller 150 Kgr. ved 1,5 Atm.

En Ulempe ved den nye Methode er, at den varme Lud angriber Jernet noget; men det er endnu ikke afgjort, om dette finder Sted i høiere Grad end for Forbrændingsproducter. Jo færre Svovlforbindelser Natronet indeholder, desto mindre skal Ludens Indvirkning være. Til Ludens Inddampning, hvorved Temperaturen tilsidst naaer 200 eller derover, bruges Kar af Støbejern, som bedre end Smedejern modstaae Luden. I Stedet for Ætsnatron kunde ogsaa anvendes Ætskali eller et andet Stof, der forholder sig paa lignende Maade. (*Dingler's Polyt. Journ.*, Bd. 250, S. 429.) A. T.

Glasblæsning med maskinmæssigt comprimeret Luft.

Brødrene Appert have i 1879 indført den mechaniske Glasblæsning i deres Glasværk i Clichy (Paris), og Fremgangsmaaden er især i de sidste halvandet Aar blevet saa fuldkommen, at *Blæsningen med Munden nu heelt har kunnet afskaffes.* Den ugunstige Indflydelse, som den meget gamle Mundblæsning ofte udøvede paa Arbeidere, især Børn, undgaaes paa denne Maade ganske.

To combinerede Luftcompressorer, der sættes i Bevægelse af Fabrikkens Motor, trykke Luften over i to tilstrækkeligt store Beholdere, som muliggjøre en uafbrudt Forsyning af

Blæsepiberne 12 Timer. Fordelingen i Arbeidsrummene foregaaer paa samme Maade som ved Vandledninger. Trykket skal selvfølgeligt for hvert Arbeide være stærkt nok og constant; man har derfor 3 Beholdere, i hvilke Trykket pr. Qvadratcentimeter er henholdsviis 3 Kgr., 1 Kgr. og 200 Gr.; det sidste er tilstrækkeligt til den sædvanlige Fabrikation af Drikkeglas, Vinduesglas, Belysningsartikler, Flasker o. desl. Hver Arbeider regulerer Lufttilstrømningen efter Behag ved Hjælp af en Hane. Een Vanskelighed har man i den faste Forbindelse mellem den roterende Glasgjenstand og Luftledningen. De Apparater, som benyttes i Clichy, ere en Vindpibe, i hvilke Arbeideren kan indsætte den kolde Ende af Blæsepiben, saaledes at der er hermetisk Lukke. Arbeiderne have hurtigt vænnet sig til den hurtigt og reenligt arbeidende Mechanisme, da man særligt har bestræbt sig for saavidt muligt at afpasse Maskinerne efter de Manipulationer, som Arbeideren skal foretage. Man bruger 3 Slags Apparater; saadanne, hvor Dreiningen foregaaer enten om en vandret Axe eller om en lodret Axe, og i sidste Tilfælde kan Glasgjenstanden rettes opad eller nedad. Detaillerede Meddelelser om Constructionen mangle. (*Chemiker-Zeitung*, 1883, Nr. 56 efter *Comptes rendus*, Bd. 96, S. 1635.) A. T.

En ny Petroleumlampe. Den russiske Fabrikant W. Ragosin har i sin Tid udsat en Priis af 750 Guldrubler for Constructionen af en Lampe, i hvilken man fuldstændigt kunde brænde de ved Destillationen af kaukasisk Raa-Petroleum vundne middeltunge Olier af Vægtfylden 0,865—0,875 (31—35° B.), under Udvikling af en let og klar Flamme. Bedømmelsen blev overdraget til en af det russiske chemisk-physiske Selskab valgt Commission, bestaaende af D. Mendelejew, Andrejew og Loczynon. Prisen er bleven tildeelt H. Kumberg, som imidlertid har skjænket Beløbet til det nævnte Selskab til Anvendelse i videnskabelige Øiemed. Des-

uden indsendtes Lamper fra tvende Andre, som ligeledes opfyldte de opstillede Betingelser, men dog i Godhed og praktisk Construction stode tilbage for Kumbergs.

I Beretningen meddeler Mendelejew, at i alle disse 3 Lamper ikke blot de nævnte Olier af Vf. 0,865—0,875 brænde med smuk og klar Flamme, men at ogsaa den rensede Blanding af alle ved Destillationen vundne Olier (de heelt tunge af Vf. 0,910 eller 24—25 B.° indbefattede) i disse Lamper give et smukt og klart Lys.

Saavel den tungere russiske som den lettere amerikanske raae Petroleum giver ved brudt Destillation c. 75 Proc. Olie. Den amerikanske Olie giver dog kun et Udbytte af 60 Proc. farefri Belysningsolie, idet de resterende 15 Proc. ere Olier, som allerede ved lav Temperatur udvikle antændelige Gasarter. Den kaukasiske raae Petroleum giver derimod 75 Proc. af et Destillat, som først ved 50° udvikler antændelige Luftarter, altsaa er aldeles farefri og givet et klart og behageligt Lys i de nævnte Lamper.

Hvis Kumberg's Lampe holder i Praxis, hvad den har lovet ved de omtalte Forsøg, og dens Lys ikke staaer tilbage for Rundbrænderlampernes, kan man vente, at den russiske Petroleum paa Grund af sin Farefrihed heldigt vil kunne concurrere med den amerikanske, ikke blot i selve Rusland, men muligviis ogsaa paa det europæiske Marked. Men dette har ikke blot Betydning for den russiske Petroleumindustri, men ogsaa for den tydske og galiziske, som ligeledes i Almindelighed bearbeider tunge Raaolier. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 250, S. 409.)

Mindre Meddelelser.

Bekostningen ved den elektriske Belysning af Louvre-Magasinerne i Paris, i hvilke der befinde sig tilsammen 150 Jablochkoff-Blus, 58 Edison-Lamper og 4 Regulatorer (Buelamper) efter Berjot har stillet sig paa følgende Maade. Efter Afslutningen af Regnskabet for 1882 havde Jablochkoff-Blussene brændt tilsammen $204246^1/_2$ Time og i den Tid forbrugt 133246 „Kjærter". Prisen pr. Time og Kjærte beregnedes til 0,393 Franc. Buelamperne havde brændt i 2462 Timer og kostet pr. Time og Lampe 1,843 Fr. Edisonlamperne havde i November og December brændt ialt 26203 Timer og pr. Time kostet 0,0533 Franc. (*Journal f. Gasbel.*, 1883, S. 787 efter *Lumière électrique.*)

Sprængning i Bjergværker ved Hjælp af brændt Kalk. Ifølge Andrimont har man i England experimenteret nogle Aar med en ny Fremgangsmaade ved Brydning af Kul i Bjergværkerne, idet man nemlig bruger Patroner af comprimeret brændt Kalk.

Brændt Kalk bolner som bekjendt i Berøring med Vand stærkt ud og udvikler megen Varme, hvilket dobbelte Phænomen ligger til Grund for den omtalte Methode. Man bærer sig ad paa følgende Maade. Den brændte Kalk males til Pulver, comprimeres ved en hydraulisk Presse, med et Tryk af c. 1270 Kgr. pr. Qcm. Derved faaer man en Patron, c. $11^1/_2$ Cm. lang og $6^1/_2$ Cm. vid; den har en Rille i hele sin Længde.

Naar man vil bryde Kul med saadanne Patroner, bærer man sig ad som følger. Der bores et Hul 1,1 M. dybt og 7 Cm. i Tvermaal; deri anbringes 6 eller 7 Patroner, idèt man sørger for i deres Rille at indsætte et Jernrør, forsynet med en Rille og en Række smaa Huller; ved den udenfor Hullet ragende Deel af Jernrøret findes en Hane. Tilsidst anbringer man en stærk Forladning af 30—40 Cm.s Tykkelse. Ved en Haandpompe trykker man omtrent lige saa meget Vand ind som Vægten af den brændte Kalk. Det trænger ind i Ladningen gjennem de smaa Huller og Luften undslipper ad Rillen; derefter lukker man Hanen. Trykket af Vanddampene, som Varmeudviklingen fremkalder, faaer Kulblokken til at revne og løsner den, hvorefter Kalken ved at bolne ud virker som Stempel og faaer Massen til at falde.

Ved denne Methode faaer man et større Udbytte af store Kul, og man har især intet at befrygte af Grubegas-Explosioner, der ere saa farlige for Grubearbeiderne. (*Journal Pharm. Chimie*, 1883, S. 151 efter *La Nature.*)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 2. HEFTE.

H. Otto Jensen: Elektrolyse, anvendt til Undersøgelse af Viin.

Som bekjendt existerer der en stor Mængde forskjellige Reagentier, ved Hjælp af hvilke man skulde sættes istand til at adskille rød Naturviin fra Hvidviin eller andre ufarvede alkoholiske Vædsker med kunstigt tilsatte Farvestoffer.

Det turde næppe være vanskeligt yderligere at forøge disse Reagentiers Antal og exempelviis skal saaledes bemærkes, at jeg med en Opløsning af salpetersuurt Qviksølvforilte

(1:15), der, saavidt mig bekjendt, ikke tidligere har været anvendt i dette Øiemed, har faaet følgende Reactioner:

			Bundfald	Filtrat
Rødviin (ægte)	+ $Hg_2(NO_3)_2$	gav	graat	blegrødt
Campescheudtræk	+ do.	»	mørkebruunt	guult
Hvidviin + Campescheudtræk	+ do.	»	lillafarvet	do.
Fernambukudtræk	+ do.	»	bruunrødt	do.
Hvidviin + Fernambuk	+ do.	»	kjødfarvet	do.
Cochenilleudtræk	+ do.	»	purpurfarvet	ufarvet
Hvidviin + Cochenille	+ do.	»	rødviolet	do.
Anilinrødt	+ do.	»	intet	rød Opal
(Stort Overskud af $Hg_2(NO_3)_2$ affarver Anilinrødt.)				
Hvidviin + Anilinrødt	+ $Hg_2(NO_3)_2$	gav	lystvioletrødt	rødt
Blaabærsaft	+ do.	»	violetblaat	ufarvet
Hvidviin + Blaabærsaft	+ do.	»	do.	do.

Resultaterne, som opnaaes ved Anvendelsen af saadanne Reagentier, ere imidlertid langtfra altid paalidelige, bl. a. fordi Farvestofferne under Opbevaringen synes at undergaae forskjellige Omdannelser og Forandringer.

Jeg har derfor søgt ad anden Vei at paavise, hvorvidt en forelagt Viinprøve indeholder rød Naturviin, idet jeg hertil har benyttet Elektrolyse. — Ledes nemlig en elektrisk Strøm, der kun behøver at være svag, (i Regelen har jeg anvendt Strømmen fra et Par Bunsenske Elementer), gjennem f. Ex. 5 à 10 Ccm. ægte Rødviin, som, for at gjøres bedre ledende, iforveien er bleven blandet med c. 6 Gange sit Volumen Vand og nogle Draaber stærk Svovlsyre, vil der efter kort Tids Forløb ved den positive Pol fremkomme en eiendommelig Udskillelse af tynde, svagt rødfarvede Hinder.

Disse Hinders Udseende er allerede for det blotte Øie ret charakteristisk, men især ved en Betragtning under Mikro-

skopet, hvor de vise sig som et Væv af Traade, blive de let at gjenkjende. Jo kortere Tid Strømmen har paavirket Vinen, desto mere usammenhængende er dette Væv, med større Aabninger hist og her. Ved længere Tids (f. Ex. 12 à 20 Timers) Elektrolyse bliver Vævet tæt.

Under Vinens Elektrolyse iagttages forøvrigt en aldehydagtig Lugt, den røde Farve gaaer først over til en guulagtig og tilsidst forsvinder ogsaa denne, saaledes at Vædsken bliver ufarvet.

Disse Resultater har jeg erholdt ved Elektrolyse af c. 10 forskjellige Prøver af Rødviin, af vexlende Alder og Qvalitet, der, paa en enkelt nær, ere modtagne fra en større Viinhandel i Bergen under Garanti for fuldstændig Ægthed med Hensyn til Farven.

For dernæst at overbevise mig om, at den beskrevne Udskillelse hidrørte fra Vinens Farvestof og Garvestof, har jeg elektrolyseret flere Sorter hvide Vine, hvoraf til hvert Forsøg blev benyttet 25 Ccm., som blev blandet med Vand og lidt Svovlsyre. Disse Vine mistede deres svagtgule Farve og bleve fuldstændigt ufarvede, men uden at der forøvrigt viste sig Spor af nogen Udskillelse; saadan erholdtes heller ikke, naar Rødviin før Elektrolysen blev affarvet med Beenkul.

Endeligt har jeg forsøgt at isolere Viinfarvestoffet fra Vinens øvrige Bestanddele, saaledes som angivet af Mulder. I denne Hensigt bleve 100 Ccm. ægte Rødviin (St. Estephe 1878) bundfældet med basisk eddikesuurt Blyilte. Bundfaldet, der var af graablaa Farve, blev filtreret, udvasket, derefter udrørt med Vand og Svovlbrinte tilledet. Det herved fremkomne Bundfald, der foruden Svovlbly indeholder Viinfarvestof, blev filtreret, udvasket, tørret i Vandbad og udtrukket med Alkohol + Viinsyreopløsning. Den saaledes erholdte rødfarvede Opløsning indeholdt imidlertid ikke alt Vinens Farvestof, thi Filtratet fra Svovlbrintebundfaldet var ogsaa rødfarvet.

En fuldstændig Adskillelse af Garvestof og Farvestof er derfor næppe mulig. Ved Elektrolyse af den farvede viinsure Oplesning erholdtes svag Udskillelse af tynde Hinder. Elektrolyse af Filtratet fra Svovlbrintebundfaldet gav stærk Udskillelse af Lameller.

Med Hensyn til det Forhold, som Surrogater for Viinfarvestof udvise ved Elektrolyse, har jeg hidtil undersøgt Anilinrødt, Cochenille, Fernambuk, Campesche, Blaabær- og Kirsebær-Saft — hver enkelt af disse tilsat Hvidviin — med det Resultat, at Hvidviin med Tilsætning af disse Farvestoffer affarves ved Elektrolyse uden nogen Udskillelse af fast Stof.

I Henhold til ovenstaaende Bemærkninger antager jeg, at *Elektrolyse af Viin, i Forbindelse med en mikroskopisk Undersøgelse af det herved eventuelt udskilte faste Stof, vil egne sig til Paaviisning af Tilstedeværelsen af ægte Rødviin.*

Hvorvidt der desuden findes andre, tilsatte Farvestoffer, kan selvfølgelig ikke herved afgjøres, men paa den anden Side maa det sikkert antages, at hvis en stærkt farvet Viin med Elektrolyse kun giver en svag Udskillelse af hindeagtigt, Stof, vil dette hentyde paa Sandsynligheden af, at der desuden er tilsat andre Farvestoffer.

Apparatet, der behøves til disse Undersøgelser, kan ganske simpelt bestaae af et Par Bunsenske Elementer, der sættes i ledende Forbindelse med 2 Platinplader, som anbringes i den Vædske, der skal undersøges. Flere Prøver kunne samtidigt elektrolyseres ved samme Strøm, og noget videre Tilsyn under Elektrolysen er unødvendigt.

H. Otto Jensen: Nogle Bemærkninger om Elektrolyse af Mælk.

Da der, saavidt jeg har kunnet bringe i Erfaring, i Literaturen ikke foreligger nogen Meddelelse om Mælkens Elektrolyse, har jeg troet, at efterfølgende Iagttagelser muligt vilde kunne have nogen Interesse.

Selv en svag elektrisk Strøm, f. Ex. fra 1 à 2 Bunsenske Elementer, vil, ledet gjennem Mælk, hurtigt bevirke *Udskillelse af Casein ved den positive Pol.*

Prøve med Lakmospapir giver suur Reaction ved den positive Pol og alkalisk ved den negative Pol.

Ved Benyttelse af en nogenlunde stærk Strøm og ikke for smaa Qvantiteter Mælk iagttages en eiendommelig om Ammoniak mindende Lugt ved den negative Pol, hvilket antageligt hidrører fra, at de her udskilte Baser (Alkalier) virke decomponerende paa Mælkens Albuminstof (Casein).

Det ved Elektrolyse udskilte Casein danner deels ufarvede, geleeagtige, deels svagt guultfarvede, seige Klumper, der reagere *stærkt suurt* paa Lakmos.

Det lader sig meget vanskeligt udvadske, især ved Filtrering, med mindre det efter Decantering fra Vallen først udrives med Vand i en Morter. Da det valleholdige Casein synes at være noget opløseligt i Vand, har jeg til dets Udvadskning i Regelen anvendt c. 50 pCt.'s Alkohol, hvori det næppe opløses. Til Befrielse for Fedtstof er det udvadskede Casein enten efter Tørring ved 100° C. bleven udtrukket med Æther, eller det er først bleven overgydt nogle Gange med stærk Alkohol, og uden Tørring directe behandlet med Æther.

Det saaledes rensede, pulverformige, og ved 100° C. tørrede Casein har ved Forbrænding kun efterladt en meget *ringe Askemængde*, varierende fra c. 0,5—1,1 pCt. Denne Aske er phosphorsyreholdig, men dens ringe Mængde har ikke tilladt nogen nærmere Analyse.

Vallen fra det ved Elektrolyse udskilte Casein er af guulagtig Farve. Inddampes den til Tørhed og Remanensen brændes, vil den efterladte Aske *vise stærkt alkalisk Reaction og give Opbruusning med Syrer.* I Asken af saadan Valle, hvoraf alt Casein dog ikke var bleven fuldstændigt udskilt, fandtes ved en Analyse 19,5 pCt. P_2O_5, medens Asken af selve Mælken indeholdt 29,7 pCt. P_2O_5.

Det er senere lykkedes ved fortsat Elektrolyse at faae alt Casein udskilt, saaledes at Vallen efter Caseinets Frafiltrering ikke har givet Bundfald med Eddikesyre og Ferrocyankalium.

De Qvantiteter Mælk, som ere blevne elektrolyserede, have varieret mellem 10 og 250 Ccm., og som Elektricitetskilde er benyttet 1 à 2 indtil 4 større Bunsenske Elementer. Mælken har under Forsøgene i Regelen været anbragt i et Bægerglas, hvori har været nedhængt et Par Platinplader som Poler. Bægerglasset med Mælken er blevet holdt afkjølet ved at staae i en Skaal med koldt Vand; Temperaturen har været 14° à 16° C.

Endeligt har jeg foretaget nogle Forsøg med Elektrolyse af Casein, der er bleven udskilt af Mælk og herefter opløst i Kalkvand, deels med, deels uden Tilsætning af Phosphorsyre.

Caseinet er bleven fremstillet efter den af Hammarsten i hans »Lärobok i fysiologisk Kemi« angivne Methode, som her korteligt skal anføres. 1 Volumen Mælk fortyndes med 4 Volumen Vand, hertil sættes saa meget Eddikesyre, at Blandingen kommer til at indeholde c. 1/10 pCt. af denne Syre. Det bundfældte Casein udvadskes og neutraliseres paa det nærmeste med stærkt fortyndet Natron; Opløsningen filtreres, hvorved endeel Fedtstof tilbagebliver paa Filtret; Filtratet bundfældes paany med Eddikesyre, Bundfaldet udvadskes, neutraliseres med Natron, Opløsningen filtreres og bundfældes endelig tredie Gang med Eddikesyre. Det bundfældte Casein ud-

vaskes successivt med Vand, Alkohol og Æther og tørres i Exsiccator.

En Portion (c. 0.2 Gr.) af dette Casein blev behandlet med Kalkvand (8 Ccm.), hvori det for største Delen opløstes; til denne Opløsning blev sat et Par Cubikcentimetre tynd (c. 50 pCt.-holdig) Phosphorsyre og efter Fortynding med Vand blev filtreret.

Den saaledes erholdte kalkphosphatholdige Caseinopløsning gav ved Elektrolyse Udskillelse af Casein med suur Reaction ved den positive Pol, medens den negative Polplade viste alkalisk Reaction.

Et i alt væsenligt lignende Resultat erholdtes ved Elektrolyse af en Opløsning af Casein (c. 0.2 Gr.) i Kalkvand (8 à 10 Ccm.) uden Tilsætning af Phosphorsyre. Det udskilte Casein syntes atter deelviis at opløses ved Henstand og Omrystning.

Fortætning af Kulsyre paa glatte Glasoverflader.

For at tilveiebringe en stor Overflade indenfor et lille Rums Grændser benyttede Bunsen et Bundt af yderst fine Glastraade, saadanne, som benyttes i Glasvæverier. Traadene vare saa fine, at 150 Gr. deraf havde en Længde af 62 geogr. Miil og en Overflade af 23 □ M. Vægtfylden blev bestemt ved at anbringe et Bundt Traade i en Digel med Vand, som derpaa blev udkogt, indtil hvert Spor af Luft var fjernet. Derpaa blev Diglen med Indhold ophængt i et Haar og veiet under udkogt Vand. Traadene viste under Mikroskopet en glat Overflade, cirkelformet Gjennemsnit og en paa lange Strækninger næsten constant Diameter.

Middeldiametren blev funden ved mikroskopisk Udmaaling af 2000 Traade, der vare tagne det første Tusinde fra 11 forskjellige Bundter, det andet fra 15 andre Bundter. Den første Udmaaling gav Diametren $d = 0{,}015907$ Mm., den anden

d = 0,016136, hvoraf Middelværdien d = 0,0160217 findes. Da der ved Iagttagelserne blev benyttet i Hundredtusindviis af Traadene, kunde disse ikke optælles; men Bundtet af Traadene, der alle vare lige lange, blev veiet. Af Vægten og det af d beregnede Middeltversnit, blev den samlede Traadlængde beregnet, og heraf kunde atter den hele Glasoverflade beregnes. For at controllere denne Beregning, blev Vægten af et Bundt deels fundet directe, deels ved Beregning efter en Tælning af Traadene og ud fra Middeltversnittet. Paa denne Maade fandtes det, at Vægten af 1877,4 Traade, funden paa den ene Maade, var 1,0025 Gr., paa den anden 1,0000 Gr.

Ved tidligere Forsøg over Luftfortætning er man i Reglen gaaet ud fra, at denne Fortætning bliver stationær efter faa Timers eller Dages Forløb. For at controllere Varigheden af Fortætningsprocessen, indrettede Bunsen sig paa at kunne fortsætte Forsøgene gjennem Aar. Han benyttede et Eudiometerrør, der foroven fortsattes med et snævrere, med Glashane forsynet Rør. Over Glashanen fortsattes Røret igjen med et videre meterlangt Rør af omtr. 170 Ccm. Rumindhold. Dette sidste Rør var bestemt til at optage Glastraadene, hvorved Rummet blev indskrænket til omtr. 112 Ccm. Dette Rør blev foroven lukket med en indsmurt Glasprop, hvori der var indsmeltet et Rør, forsynet med Glashane noget over Proppen. Dette Rør førte til en Qviksølvluftpompe.

Efter at Glastraadene vare bragte ind, og det hele fyldt med reen Kulsyre, blev Hanen mellem Eudiometerrøret og Fortætningsrøret lukket, og det sidste udpompet til et Tryk af 0,099 Mm. Dernæst blev Hanen paa Røret til Luftpompen lukket, Kulsyrens Tryk, Temperatur og Rumfang i Eudiometerrøret maalt, altsaa den indespærrede Kulsyremængde bestemt. Nu først blev der bragt Forbindelse mellem Eudiometerrør og Fortætningsrør ved at aabne Hanen mellem dem. Kulsyren vilde da fordele sig i begge Rør og Fortætningen paa Glastraadenes Overflade vilde begynde.

Der var bragt 144,2(5 Gr. Glastraad ind. De beregnedes at have en Overflade af 13,623 Qvadratmeter. Iagttagelserne bestod i fra Tid til anden, i Begyndelsen med Timers Mellemrum, senere med Dages Mellemrum, at iagttage Rumfang, Tryk og Temperatur af Kulsyren. Iagttagelserne begyndte 20de April 1880 og ere blevne fortsatte i over 3 Aar. Allerede 8de August 1880 var det nødvendigt at fylde mere Kulsyre i Eudiometerrøret, da Qviksølvet truede med at naae Hanen til Fortætningsrøret. Af Resultaterne skulle vi meddele følgende.

d	v	t	p
0,331	3,351	14,3	85,96
1,053	6,654	13,5	83,28
35,54	32,65	18,4	70,42
39,03	33,96	18,7	113,92
59,21	39,51	11,3	109,00
60,88	39,98	11,2	143,42
172,0	54,02	14,5	100,14
379,7	72,84	25,0	88,62

d betyder den forløbne Tid med 72 Timer som Eenhed, v er det fortættede Rumfang Kulsyre i Ccm., reduceret til 0° og 760 Mm. Tryk, t og p ere Temperatur og Tryk til den Tid, da Iagttagelsen blev gjort. Hvor der finder en pludselig Stigen Sted af p, betegner det en ny Paafyldning af Kulsyre eller en vilkaarligt foretagen Forandring i den ydre Overflade for det afspærrende Qviksølv. Iagttagelserne bleve optegnede i tre Curver med d som Abscisse og henholdsviis v, t og p som Ordinater. Af Curvernes Forløb slutter Bunsen følgende.

1) En stationær Tilstand i Luftfortætningen bliver ikke en Gang naaet i Løbet af 3 Aar.

2) Uagtet der fandt baade pludselige og jevne Forandringer Sted med Tryk og Temperatur, kunde det dog ikke mærkes, at nogen Deel af den alt fortættede Kulsyre blev fri.

3) Pludselige og store Forandringer af Trykket havde ingen kjendelig Indflydelse paa den fremskridende Fortætnings jevne Gang.

4) Indenfor et Temperaturinterval af + 23° til — 0,8° C. viser der sig en Fremskyndelse af Fortætningen med voxende Temperatur og en Forsinkelse med aftagende Temperatur.

5) I det første Aar fortættedes 42,91 Ccm., i det andet 15,03 og i det tredie 12,04 Ccm. Dette giver i Løbet af de tre Aar en Fortætning paa hver Qvadratmeter Glasflade af 5,135 Ccm. Kulsyre ved 0° og 760 Mm.

For at forklare den lange Tid, som Fortætningsprocessen varer, ligger det nær at formode, at der ikke foregaaer en almindelig Overfladefortætning, men en chemisk Proces. Denne Forklaring afviser Bunsen dog, paa Grund af at Kulsyren er saa svag en Syre, at den ikke vil kunne uddrive Kiselsyren af sine Forbindelser i Glasset, saa meget mere som Kiselsyren i det anvendte Glas var tilstede i 5 Gange saa store Mængder, som der behøves til Dannelsen af neutrale Salte. For at forklare Forholdene ved Fortætningen, udtaler Bunsen sig saaledes.

Ligesom et Himmellegeme omgiver sig med en Atmosphære som Følge af den almindelige Tiltrækning, saaledes maa ogsaa ethvert Legeme, fast eller flydende, der befinder sig i et luftfyldt Rum, som Følge af Moleculartiltrækningen (Vedhængningen) sammendrage en Atmosphære til sin Overflade med voxende Tæthed indad mod Overfladen. Efter Quinkes Iagttagelser kan Tiltrækningen mærkes i 0,000005 Cm.s Afstand. De 5,135 Ccm. Kulsyre, der i Løbet af 3 Aar bleve fortættede paa 10000 Qcm., ere ifølge dette sammentrængte til et Rum af høist 0,05 Ccm., hvoraf følger et Middeltryk af 102,7 Atmosphærer. Da Kulsyre imidlertid ved 19° (Varmegraden ved den sidste Iagttagelse) fortættes til Vædske under et Tryk af 57,5 Atmosphærer, kan det ikke betvivles, at Glasoverfladen er bedækket med flydende Kulsyre.

Var hele det fortættede Lag flydende, vilde de 5,135 Ccm. Kulsyre i flydende Tilstand danne et Lag af 0,00000888 Mm.s Tykkelse, da flydende Kulsyres Vægtfylde er 1,137. Imidlertid kan den flydende Kulsyre kun strække sig til den Afstand, hvor det med Afstanden aftagende Tryk, der hidrører fra Moleculartiltrækningen, er blevet lig Maximumtrykket af den flydende Kulsyres Dampe. Herved kan det forstaaes, at der kan finde en betydelig Luftfortætning Sted, men ikke hvorledes denne kan fortsættes saa længe. Processens Langvarighed kan vanskeligt forstaaes anderledes end ved at antage, at Glasmassen ikke er fuldkomment uigjennemtrængelig for Luftarter, og at den flydende Kulsyre møder en betydelig Modstand ved sin Indtrængen i Glassets Porer, en Modstand, der, saaledes som Iagttagelserne vise, voxer i Tidens Løb. Hvorvidt der kan naaes en stationær Tilstand (i modsat Fald maa der foregaae en Diffusion gjennem Glasset), maae fremtidige Forsøg afgjøre. Naaes en saadan stationær Tilstand, da maa det vise sig, at den Mængde Kulsyre, som hænger ved Glasset, vil variere med Temperatur og Tryk. (*Wiedem. Ann.*, 1883, Bd. 20, S. 545.)

Rigtigheden af det af Bunsen fundne mærkværdige Resultat, at Kulsyrefortætningen paa Glasoverfladen ikke fører til en stationær Tilstand selv i Løbet af tre Aar, er bleven betvivlet af Kayser, der tidligere har udført Forsøg over det samme Phænomen. Kayser mener, at Kulsyren er diffunderet bort gjennem det tynde Lag Fedt, hvormed Bunsen havde indsmurt den Glasprop, som lukker for Fortætningsrøret med de indesluttede Glastraade, og støtter sin Mening ved et Forsøg, han har udført. To Glasbeholdere, som begge forneden endte med et snevert Rør, der dyppede ned i Qviksølv, bleve fyldte med Kulsyre og lukkede tæt, det ene ved Hjælp af indsmurte Plader, det andet uden Hjælp af Fedt. I det første viste der sig, uden at der kunde være Tale om nogen kjendelig Overfladefortætning, en lille, stadig fremskridende Formindskelse af

Kulsyrerumfanget, medens der ingen saadan iagttoges i det andet. Forsøgene skulle fortsættes. (*Nature* Bd. 29, 1884, S. 400.) K. P.

Spectrum af en Traad, som gløder ved forskjellige Varmegrader. Bezold (*Wiedem. Ann.*, Bd. 21, 1884, S. 175) holdt en Platintraad vandret ind i Spidsen af Flammen fra en Bunsensbrænder, saa at den blev hvidglødende midtveis og jevnt aftagende i sin Glødningsgrad til begge Sider. Blev Traaden iagttaget gjennem et Prisme, hvis brydende Kant var parallel med Traaden, og hvis brydende Vinkel vendte opad, saaes et Spectrum, der havde en Bredde lig Længden af den glødende Deel af Traaden forneden, men løb op i en violet Spids foroven. Det lignede en tilspidset Flamme, der var rød forneden og fortsattes derfra opad med Spectralfarverne i den sædvanlige Orden. Heraf sluttes, som en Bekræftelse paa en bekjendt Sætning om Sammensætningen af Lys fra glødende Legemer, at kun den hvidglødende Deel af Traaden udsender de Spectralfarver, der danne Spidsen af Spectret, og at med aftagende Varmegrad af Traaden mangler dens Lys bestandigt flere af disse Farver.

Indenfor den enkelte Spectralfarve kunde der ikke skjønnes nogen Forskjel i Intensitet, eftersom den hidrørte fra en hvid- eller rødglødende Deel af Traaden. Heraf ledes Bezold til at formode, at Forøgelsen i Lysstyrke med Temperaturen ikke hidrører saa meget fra, at den enkelte Farve bliver intensivere, som fra, at der kommer nye Farver til.

Bezold fandt til sin Forundring, at Spectret ikke var bredest ved sin Grundlinie, idet det forneden havde afrundede Hjørner. De ultrarøde Straaler, der ere usynlige, naar de komme fra det svagere glødende Legeme, blive altsaa synlige paa Grund af den større Intensitet, naar de udgaae fra et hvidglødende Legeme.

Det Resultat, Bezold uddrager af sin Iagttagelse, at Lyset

fra en hvidglødende Traad er qvalitativt forskjelligt fra Lyset, der udgaaer fra en rødglødende, staaer i Strid med andres Iagttagelser. I en Afhandling af Docent Christiansen: »Absolut Maaling af Udstraalings- og Indsugningsevne for Varme« (Overs. over Vidensk. Selsk. Forh., 1883, S. 20) nævner Forfatteren, at Lecher har sammenlignet Spectrerne fra en hvidglødende og en rødglødende Traad, idet han har maalt Forholdet mellem Lysstyrken paa tilsvarende Puncter i de to Spectrer og fundet dette Forhold næsten constant. Af Spectralfarverne manglede kun det violette i den rødglødende Traads Lys, og han mener, at denne Mangel hidrører fra, at Platintraadens Overflade forandres ved Opvarmningen.

Et andet Arbeide, som Christiansen nævner, er udført af Jaques og behandler Fordelingen af Varmen i Spectrer fra forskjellige Varmekilder (*Wiedem. Beibl.*, Bd. 3, 1879, S. 865.) Varmekilden var en ved den elektriske Strøm glødende Platintraad, der blev bedækket med forskjellige Stoffer, og hvis Varmegrad blev maalt ved Forøgelsen i Ledningsmodstand. Paa Straalernes Vei blev der anbragt en Steensaltlinse og Prisme, saaledes at der blev dannet et reent Spectrum, langs ad hvilket en smal Thermosøile kunde forskydes. For at holde Steensaltets Overflade aldeles tør og saaledes undgaae, at Straalerne fik noget Vandlag at gjennemløbe, vare Prisme og Linse anbragte i en Glaskasse, paa hvis Bund der stod Skaale med Svovlsyre og Pimpsteen.

Der blev undersøgt Udstraalingen fra reen Platin, og fra Platintraaden bedækket med Kobberilte, Jernilte, Chromilte og hvidt Aluminiumilte. Disse Overtræk gav man Traaden ved at bedække den henholdsviis med Opløsninger af Kobbernitrat, Jernsulphat, Chromsyre eller Ammoniakalun og derpaa ophede den til Hvidglødhede ved Strømmen.

Talresultaterne saavelsom de derefter construerede Curver vise især for Platinet, at Straalernes Intensitet ved alle Temperaturer er den samme Function af Bølgelængden for samme Stof. Sammenligner man Curverne for det hvide Aluminium-

ilte med de tilsvarende for det sorte Kobberilte, da finder man de lysende Straaler fra det sidste relativt langt stærkere end fra det første, i Overeensstemmelse med Kirchhoffs Lov, at de samme Straaler, som Stoffet absorberer stærkest, vil det ogsaa udsende stærkest.

Bezolds ovennævnte Forsøg staaer dog næppe i virkelig Strid med Lechers og Jacques' Resultater, idet Grunden til, at visse Spectralfarver tilsyneladende mangle i de relativt svagere lysende Dele af Spectrerne fra de rødglødende Dele af Platintraaden, maa søges i, at man samtidigt har det stærkere Lys fra den hvidglødende Deel for Øie. I de stærkere lysende Dele af Spectrerne ville derimod Farverne kunne iagttages ogsaa fra de rødglødende Dele. K. P.

Elektrolysens Anvendelse i den qvantitative Analyse. Ligesom Elektriciteten efterhaanden finder Anvendelse paa flere og flere Omraader i det praktiske Liv og derfor i de senere Aar lægger mere end almindeligt Beslag paa Folks Opmærksomhed, saaledes har den ogsaa i de senere Aar efterhaanden faaet en Anvendelse i den chemiske Analyse, der synes i mange Tilfælde at frembyde flere Fordele og derfor fortjener nærmere Omtale ogsaa i nærværende Tidsskrift. Allerede for adskillige Aar tilbage foreslog Gibbs at anvende Elektrolysen til Udfældning af Kobber af dets Opløsninger og bestemme dets Mængde paa denne Maade; senere blev denne Methode udviklet af flere andre: Luckow viste, at Fældningen kunde foregaae selv i Nærværelse af Salpetersyre eller Svovlsyre, hvorved det blev muligt at adskille Kobber fra saadanne Metaller, der ikke fældes i suur Opløsning; efterhaanden udvidedes Methoden til at omfatte andre Metaller og talrige Forskere have givet Bidrag til dens Udvikling, blandt andre foruden Gibbs og Luckow, Beilstein og Jawein, Clarke, Fresenius o. a. I den senere Tid har dog især Prof. Alex. Classen i Aachen modificeret de forskjellige Methoder

og fundet adskillige nye, og Resultatet af sine Undersøgelser har han nedlagt i et lille indholdsrigt Værk »Quantitative Analyse auf elektrolytischem Wege«, af hvilket der i det følgende skal meddeles enkelte Methoder, der synes at kunne gjøre Krav paa Opmærksomhed.

Medens de tidligere elektrolytiske Methoder i Almindelighed paa enkelte Undtagelser nær kun tilstedede at bestemme Metallerne, naar de fandtes hver i sin Opløsning, er det lykkedes Classen at udvikle Methoden til en saadan Fuldkommenhed, at man ogsaa er i Stand til at iværksætte en Adskillelse af Metaller, der findes i samme Opløsning.

Det til Analysens Udførelse nødvendige Apparat bestaaer først og fremmest af galvaniske Elementer, af hvilke Bunsens i Almindelighed har Fortrinet; dog kan man ogsaa med Fordeel benytte Clamond's Thermosøile eller, hvor en Dampmaskine staaer til Raadighed, en lille dynamo-elektrisk Maskine.

Fældningen foretages i Platin- eller Glaskar. Classen anvender en tyndt udhamret, dyb Platinskaal som negativ Elektrode (ogsaa en platineret Nikkelskaal er anvendelig); som positiv Elektrode anvendes et nogenlunde tykt Stykke Platinblik paa c. 4,5 Cm. Gjennemsnit; dette Blik er ved Hjælp af en lille Platinskrue anbragt paa en temmelig stærk Platintraad. For at undgaae Tab dækkes Platinskaalen med et Uhrglas, i hvis Midte er boret et Hul, gjennem hvilket den positive Poltraad kan passere. Foregaaer Fældningen i suur Vædske, er man nødsaget til at foretage Udvaskningen af det fældede Metal uden at afbryde Strømmen; dette skeer ved Hjælp af to smaa Hæverter, af hvilke den ene fører Vaskevandet til Skaalen, medens den anden fjerner det derfra. Naar den sure Vædske er fjernet, viser der sig ikke flere Luftblærer ved den positive Pol.

I det følgende skal nu anføres Exempler paa den elektrolytiske Methodes Anvendelse til qvantitativ Undersøgelse af

enkelte Legeringer. Om det end i enkelte Tilfælde kan synes, at de anvendte Methoder ikke føre lettere til Maalet end de tidligere bekjendte, maa man dog erindre, at man paa saadanne Steder, hvor det navnlig gjælder om Undersøgelsen af Legeringer og Malme, vil kunne nøies med Anvendelsen af langt mindre Materiel, naar det engang for alle er vedtaget kun at benytte de elektrolytiske Methoder, og at dette i Praxis har en ikke ringe Betydning.

Analyse af Messing.

Man opløser c. 0,1 Gram af Legeringen i saa lidt Salpetersyre som muligt, afdamper denne efter Tilsætning af lidt fortyndet Svovlsyre, fortynder Resten med Vand og helder Opløsningen over i Platinskaalen, hvorefter man fylder op med Vand til 80—100 Ccm. Man underkaster derpaa Opløsningen Elektrolyse (1—2 Bunsenske Elementer) og prøver efter et Par Timers Forløb, om alt Kobber er udfældet, idet man til en Draabe af Opløsningen sætter Ammoniak; bliver den blaa, heldes den tilbage i Skaalen, i modsat Fald skrider man til Udvaskning paa den ovenfor anførte Maade, idet Strømmen stadigt passerer gjennem Vædsken. Derpaa skylles Kobberet først med stærk Alkohol og derpaa med absolut Æther, hvorefter Skaalen stilles hen ved 100° og derpaa veies; efter faa Minutters Forløb har man i Reglen constant Vægt.

I den fraheldte Vædske, der inddampes til c. 50 Ccm., bestemmer man Zink, idet man først neutraliserer den frie Svovlsyre med Kali og derpaa tilsætter oxalsuur Ammoniak i Overskud og opvarmer, hvorefter man atter opløser 3—4 Gr. fast oxalsuur Ammoniak deri. Man udsætter derpaa den *varme* Opløsning, der indeholder oxalsuurt Zinkilte-Ammoniak for Strømmens Indvirkning, hvorved der hurtigt udskilles metallisk Zink som et graaligt Overtræk paa den negative Elektrode; Processen er tilendebragt, naar der ikke mere viser sig nogen Luftblære ved den positive Elektrode, og man ikke

mere kan paavise Zink i Opløsningen ved Svovlammonium. Man skyller Skaalen med Vand, Alkohol og Æther som ovenfor, hvorefter man tørrer i Luftbad og veier.

Indeholder Messinget Spor af Bly, udskilles dette paa den positive Elektrode som Blyoverilte og kan efter Vaskning veies paa denne. Er der tillige Jern tilstede, skilles dette fra Zinken, efter at Kobberet er udfældet ved Overmætning af Opløsningen med Ammoniak, hvorefter denne fjernes af Filtratet fra det udskilte Jerntveiltehydrat ved Afdampning.

Kobber og Sølv.
(Møntsølv.)

Man opløser 0,1 Gram af Legeringen i fortyndet Salpetersyre, afdamper den fri Syre fuldstændigt paa Vandbad, opløser Resten i Vand og tilsætter derpaa oxalsuur Ammoniak, indtil det fældede oxalsure Sølvilte viser sig ganske hvidt; man filtrerer derpaa og opløser efter Udvaskning Sølvsaltet paa Filtret i en Blanding af Cyankalium og Ammoniak; den saaledes dannede Opløsning underkastes Elektrolyse; man anvender en svag Strøm fra ét Element, der giver en Strømstyrke, svarende til 80—100 Ccm. Knaldgas i Timen. Efter fuldstændig Udfældning udvaskes med Vand og derefter som sædvanlig med Alkohol og Æther.

Filtratet fra det oxalsure Sølvilte indeholder alt Kobber som oxalsuurt Kobberilte-Ammoniak. Man inddamper, hvis det er nødvendigt, og tilsætter 3—4 Gram fast oxalsuur Ammoniak, hvorefter man underkaster Opløsningen Elektrolyse; Kobberet udskilles hurtigt (Strømstyrke: 300 Ccm. Knaldgas i Timen) og behandles som sædvanligt.

Antimon og Bly.

Man smelter 0,2 Gr. af den fiindeelte Legering med en Blanding af vandfri Soda og Svovl, udluder den smeltede Masse med varmt Vand, filtrerer fra det uopløste Svovlbly og overgyder

dette paa Filter med en varm Opløsning af guult Svovlammonium; dette fjernes tilsidst med Vand, og man bestemmer Svovlblyet ved svag Opvarmning i en Brintstrøm.

Antimonet, der findes i Filtratet, kan nu bestemmes, idet man directe underkaster dette Elektrolyse; anvender man en svag Strøm, udskilles Metallet som et smukt lysegraat Overtræk paa Elektroden. Ved den positive Pol bemærker man en stadig Udskillelse af Svovlantimon, der atter opløses i Vædsken, naar der er Svovlammonium i Overskud. Man behandler det udskilte Antimon paa sædvanlig Maade med Vand, Viinaand og Æther.

Tin og Bly.

Man digererer en ringe Mængde af Legeringen med Salpetersyre, indtil alt Tin er overført til Tinsyre, afdamper Overskud af Syren, fortynder med Vand og filtrerer fra den uopløste Tinsyre, der indeholder noget Blyilte. Tinsyrehydratet opløses efter Udvaskning i varm, concentreret Saltsyre, hvorefter man afdamper næsten til Tørhed, opløser Resten i Vand og tilsætter Overskud af oxalsuur Ammoniak; man underkaster nu Opløsningen Elektrolyse, hvorved Tin udskilles paa den negative Elektrode, medens den ringe Mængde Bly udskilles som Blyoverilte paa den positive Elektrode og kan veies paa denne. I Filtratet fra Tin bestemmes Bly som svovlsuurt Blyilte.

Kobber og Tin.

Man behandler Legeringen med Salpetersyre, opløser det udvaskede kobberholdige Tinsyrehydrat i varm stærk Saltsyre og underkaster efter Afdampning af Syreoverskuddet Opløsningen Elektrolyse som i fornævnte Tilfælde; det i Tinsyren indeholdte Kobber bliver i Opløsningen, og denne sættes til Filtratet fra Tinsyren, hvorefter man tilsætter oxalsuur Ammoniak og underkaster det Elektrolyse som anført under Møntsølv.

Phosphorbronce.

(Kobber, Tin, (Zink), Phosphor.)

Man digererer Legeringen med Salpetersyre, filtrerer fra Tinsyre, Phosphorsyre-Tinsyre og iblandet Kobberilte, og opløser efter Udvaskning dette Bundfald i saa lidt concentreret Saltsyre som muligt. Af denne Opløsning fældes Tin ad elektrolytisk Vei, medens den tilbageblevne Opløsning, der indeholder Phosphorsyre og Kobber, føies til det oprindelige Filtrat. I dette afdampes nu den frie Syre, og man tilsætter oxalsuur Ammoniak, som forhen anført, hvorefter Kobber fældes elektrolytisk, medens Phosphorsyren bliver i Opløsningen og bestemmes i Filtratet paa sædvanlig Maade. Indeholder Phosphorbroncen Zink, fældes dette ad galvanisk Vei sammen med Kobberet, og man bestemmer altsaa først Summen af Kobber og Zink, hvorefter de opløses paa sædvanlig Maade, og Kobberet udfældes elektrolytisk i suur Vædske; Differensen er da Zink.

Nikkel og Kobber (Nikkelmenter.)

Man opløser Legeringen i Salpetersyre, afdamper denne med Svovlsyre og fælder Kobber elektrolytisk som anført under Messing. Filtratet inddampes, den frie Syre neutraliseres med Ammoniak og der tilsættes oxalsuur Ammoniak, Vædsken opvarmes, og man opløser yderligere 3—4 Gram oxalsuur Ammoniak deri, hvorpaa man underkaster den varme Opløsning Elektrolyse. Nikkelet udfældes i compact Tilstand og behandles som sædvanligt med Vand, Viinaand og Æther, hvorefter man veier.

Kobber, Zink og Nikkel (Nysølv.)

Man udskiller Kobberet som ovenfor og udskiller i Filtratet Zink som Svovlzink i eddikesuur Vædske; Svovlzinken opløses efter Udvaskning i Saltsyre og underkastes Elektrolyse som anført under Messing. I Filtratet fra Svovlzinken bort-

koges Svovlbrinten og man fælder Nikkel elektrolytisk som ovenfor angivet.

Ogsaa mere combinerede Blandinger og Legeringer lade sig analysere ad elektrolytisk Vei, hvorom senere skal blive meddeelt nærmere Oplysninger. (*A. Classen: Quantitative Analyse auf elektrolytischem Wege*, Aachen 1882.)

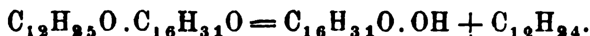
O. T. C.

Fremstilling af de høiere Led i Olefinernes Række.

F. Krafft offenliggjorde for et Par Aar siden nogle interessante Fremstillingsmaader for de høiere Normalparaffiner (see dette Tidsskrift, 1882, S. 250), han har nu fornyligt meddeelt en Fremstillingsmaade for de høiere Led i Olefinernes Række, der synes at være nem at anvende. Allerede i 1836 meddeelte Dumas og Péligot, at Cetylalkohol ved Indvirkning af Phosphorsyreanhydrid gav Ceten, $C_{16}H_{32}$. Senere viste Smith, at Hvalrav, der væsenligst bestaaer af palmitinsuurt Cetyl, ved tør Destillation giver Palmitinsyre og Ceten, medens det i Vacuum destillerer uforandret over.

Paa Basis af disse Facta arbeidede Krafft videre; han behandlede Palmitinsyre med Phosphorpentachlorid, understøttede Reactionen ved Opvarmning paa Vandbad og ophedede derefter i luftfortyndet Rum, for at uddrive det dannede Phosphoroxychlorid; der bliver *Palmitylchlorid* $C_{16}H_{31}OCl$ tilbage, og dette giver med Dodekylalkohol $C_{12}H_{25}OH$ et Product, der efter Udkogning med Alkohol bestaaer af reent *Dodekylpalmitat*, der let lader sig omkrystallisere af meget Alkohol eller lidt Æther, og som smelter ved 41°. Ved lavt Tryk destillerer denne Ætherart uforandret, men under almindeligt Tryk finder en næsten fuldstændig Spaltning Sted ved Destillationen, idet der dannes Olefin og Fedtsyre; ved Rectification af den dannede Olefin og Behandling med viinaandigt Kali fik man den snart i reen Tilstand, og som det var at vente bestod den af *Dodekylen* $C_{12}H_{24}$. Denne Kulbrintes Smeltepunct ligger ved ÷ 31,5°, og Vægtfylden ved 0° var

0,7732. Det andet Spaltningsproduct bestod af Palmitinsyre. Det anvendte Dodekylpalmitat er saaledes spaltet efter Ligningen:



$$C_{12}H_{25}O.C_{16}H_{31}O = C_{16}H_{31}O.OH + C_{12}H_{24}.$$

Ved Behandling af Tetradekylalkohol $C_{14}H_{29}OH$ paa samme Maade dannedes Tetradekylpalmitat, der ligeledes ved tør Destillation under 500 Mm.s Tryk gav *Tetradekylen* $C_{14}H_{28}$ og Palmitinsyre; Smeltepunktet for denne Kulbrinte var ÷ 12°.

Af det almindelige Hvalrav fremstillede Krafft Ceten, $C_{16}H_{32}$, i større Mængde, idet han underkastede Handelsvaren tør Destillation under et Tryk af 200—300 Mm.; af det herved dannede Product, der, saavidt man kunde skjønne, bestod af en Blanding af flere Olefiner og Fedtsyrer, kunde Cetenet vindes ved gjentagen Rectification i luftfortyndet Rum, idet Krafft paa Basis af de allerede udførte Iagttagelser over Forholdet mellem Olefinernes og de tilsvarende Paraffiners Kogepunct havde forudberegnet Cetenets sandsynlige Kogepunct og derfor samlede, hvad der destillerede ved dette, som reent Ceten. Ved 4 Mm.s Tryk koger denne Kulbrinte ved 154°—155°; den stivner hurtigt til storkrystallinske Blade, der smelte ved + 4°, medens Dumas og Peligot angav, at Ceten ikke kunde bringes til at stivne.

Imidlertid fremstillede Krafft ogsaa *Hexadekylen* $C_{16}H_{32}$, paa en med de foregaaende analog Methode af Hexadekylalkohol og fandt den fuldstændigt identisk med Ceten.

Ogsaa *Oktadekylen* $C_{18}H_{36}$ blev fremstillet paa fuldstændigt analog Maade; den lader sig omkrystallisere af Viinaand, smelter ved + 18 og forener sig øieblikkeligt med Brom ligesom de andre Olefiner. (*Berichte d. d. chem. Gesellsch.*, 1885, S. 3018.) O. T. C.

Titanets Atomvægt. Blandt de Grundstoffer, hvis Atomvægt hidtil ikke er bestemt med større Nøiagtighed, end at der er en Mulighed for, at det fundne Tal kan afvige flere Eenheder fra det rigtige, er ogsaa Titanet; medens Rose i

1829 fandt Ti = 48,13 — 49,48, fandt Pierre i 1847 Ti = 50,25; det sidste Tal antoges sædvanligt som det rette, medens Tallet 48 vilde passe bedre i Mendelejews periodiske System. T. E. Thorpe har nu anstillet Undersøgelser over Titanets Atomtal, og foreløbigt fundet tre af hinanden uafhængige Værdier for Titan, der grunde sig paa Forholdene: $TiCl_4 : Ag_4$; $TiCl_4 : 4AgCl$ og $TiCl_4 : TiO_2$.

Den første Række Bestemmelser udførtes paa den Maade, at reent Titanchlorid blev sønderdeelt med Vand i lukkede Kar, og Chloret fældet med Sølv; Gjennemsnitligt krævede 34,39004 Gr. Titanchlorid 78,16399 Gr. Sølv, hvilket giver Ti = 48,021.

Den anden Række Bestemmelser udførtes saaledes, at Titanchlorid blev opløst i Vand og fældet med Overskud af Sølvnitrat; det fældede Chlorsølv blev veiet; gjennemsnitligt gav 22,93796 Gr. Titanchlorid, 69,25983 Gr. Chlorsølv, hvilket svarer til Ti = 48,018.

Den tredie Række Bestemmelser blev udført saaledes, at Titanchlorid blev opløst i Vand, Opløsningen inddampet til Tørhed, og Resten stærkt ophedet; gjennemsnitligt gav 49,29948 Gr. Titanchlorid paa denne Maade, 20,79032 Gr. Titansyre, TiO_2, hvilket svarer til Ti = 47,970.

De tre Rækker giver som Middeltal for Titanets Atomtal *Ti = 48,000.*

Thorpe anstiller for Tiden Forsøg med Tetrabromidet, der i enkelte Henseender er at foretrække for Tetrachloridet; Bromidet fremstilles let af Titanchlorid og Brombrinte. (*Berichte d. d. chem. Gesellsch.*, 1883, S. 3014.)

O. T. C.

Om Brødgjæringen. I Anledning af den af Chicandard opstillede Theori for Brødgjæringen (s. d. T., 1883, S. 314), som omstøder den hidtil gængse Anskuelse, at det er en alkoholisk Gjæring, som skyldes en Art Saccharomyces, meddeler Marcano sine Forsøg, der i Hovedsagen støtte

Chicandards, derimod ikke stemme med ham i andre Puncter; men det maa bemærkes, at Marcanos Forsøg ere udførte i Venezuela, altsaa i et tropisk Klima. *Hans Resultater ere følgende* 1, Han har aldrig i den gjærende Brødmasse kunnet opdage noget Spor af Saccharomyces. Den Organisme, som formerer sig deri, er en bevægelig Kugle-Bakterie. 2, Under Brøddannelsens Fremskriden opløses Gluten og en Deel af Albuminoiderne partielt og omdannes til Peptoner, der ikke fældes af Garvesyre osv. Der dannes ogsaa Amylace, Productet af Mikrobiernes Secretion.

Dette stemmer med Chicandard; men, medens denne ikke constaterer, at Stivelse opløses, har Marcano fundet, at den gjærende Deig i Begyndelsen indeholder en Blanding af meget Achroodextrin med forholdsviis lidt opløselig Stivelse, og senere, i det Øieblik den er færdig til Bagning, kjendelige Mængder Achroodextrin. Han har ogsaa isoleret disse Producter. Her foreligger altsaa directe Gjæring af Stivelsen, om hvilken han tidligere (s. *Comptes rendus*, 14. Aug. 1882) har gjort det franske Akademi Meddelelse.

Det maa her bemærkes, at man i Venezuela til Brød bruger Meel, blandet med Stivelse, altsaa meget fattigt paa Gluten; og man kan let overbevise sig om, at Bakterier først angribe Stivelse, efterat have forbrugt Albuminoiderne. Dette forklarer den kraftige og umiddelbare Gjæring af Stivelsen, og paa den anden Side Nødvendigheden for Stedets Bagere af at anvende meget kraftige Fermenter, udviklede ved Hjælp af Mais, Kartofler, Sukkerrørets Saft o. s. v., for at Deigen kan hæve sig vel.

Naar i det Hele taget under Troperne stivelseholdige Frø, Frugter eller Rødder, knuste til en Pulp, overlades til sig selv, indtræder strax en kraftig Gjæring. Stivelsen forsvinder ved Bakteriernes Livsvirksomhed og Cellulosen bliver tilsidst alene tilbage. Fremdeles, naar man i Meel, befugtet med Vand, udsaaer Gjær, som er tilvirket i Europa og under

Transporten har været opbevaret i Iis, forsvinder Gjæren og giver Plads for Bakterierne. Da Marcano imidlertid i Paris vilde gjentage sine Forsøg med directe Gjæring af Stivelse, saaledes som han var vant til at foretage dem i Amerika, mislykkedes de alle; Stivelsen forblev næsten urørt. Det sees altsaa, at man ved Studiet af Gjæringsphænomenerne i høi Grad maa tage Hensyn til de hidtil lidet kjendte locale Omstændigheder, som have Indflydelse paa Phænomenet. (*Comptes rendus*, Bd. 96, S. 1733, 11. Juni 1883.)

Boutroux meddeler ligeledes nogle Forsøg, som han har anstillet, endnu førend Chicandard fremkom med sin Anskuelse.

I September 1882 undersøgte han en Suurdeig, der skulde bruges ved Tilberedning af Brød, med Hensyn til deri forekommende Mikroorganismer. Suurdeigen stammede fra en Huusholdning, som laa langt fra noget Bryggeri. Den var bleven conserveret ved successive Culturer i Rugbrødsdeig, uden nogensinde at være bleven fornyet. Man tilberedte Brød een Gang om Ugen og gjemte hver Gang en Portion Deig, som da Ugen efter gjorde Tjeneste som Suurdeig. En ringe Mængde af en saadan syv Dage gammel æltet Deig blev fordeelt i Vand og prøvet under Mikroskopet. Man fandt deri store Stivelseceller, fine, lige og krummede Filamenter, som tilhørte en Slags Bacillus, og smaa Celler med kornet Indhold, som kunde tilhøre Slægten Saccharomyces (hvortil almindelig Gjær hører). En anden lille Mængde, taget midt ud af Deigen, blev udsaaet i et Rør, som indeholdt steriliseret Druesaft. To Dage efter var Mosten kommet i Gjæring, og den mikroskopiske Undersøgelser viste smaa runde Celler, som kunde høre til den Art, som Engel har benævnt *Saccharomyces minor*. Ved nu successive at foretage flere Culturer i Most fandt Boutroux, at hvert Spor af Bacillus var forsvundet, men tillige havde der viist sig andre Arter Saccharomyces og en tyk Hud bedækkede Overfladen; den mikroskopiske Undersøgelse viste, at denne

bestod af Mycoderma vini. Bundfaldet i Beholderen viste Celler af to meget forskjellige Størrelser. En Cultur i sukkret Gjærvand af Aciditet 7 (d. e. med Tilsætning af saameget Viinsyre, at 1 Rumfang Vædske til Mætning krævede 7 Rumfang Kalkvand) bevirkede strax, at Mycodermaen forsvandt, men der blev endnu to andre bestemte Species tilbage. Den blandede Gjær blev et Minut opvarmet til 55°; efter denne Behandling vare de mindste Celler døde, de største endnu levende; disse ere en reen Gjær, der minder om Ølgjær og som denne istand til at faae Sukkeropløsningen til at gjære livligt. Forfatteren betegner den med *A*. For at isolere den anden Species, blev den omtalte blandede Gjær saaet i Druesaft af Aciditet 8, 10 og 12. I hvert af disse Rør udviklede sig en Organisme, som dannede en Hud paa Overfladen, ligesom Mycoderma vini, men havde Celler af en afvigende Form; de ere aldeles runde og mindre end Cellerne af almindelig Ølgjær. Efter Udseendet kunde de tilhøre Arten Saccharomyces minor. Flere Culturer i Druesaft af Aciditet 10 og 12 gjorde det muligt at isolere denne Species i reen Tilstand, men Forfatteren fandt, at den ikke var Gjær, idet den ikke bringer Druesaft til at gjære.

For at kunne paavise Saccharomyces minor endnu bestemtere, foretoges endnu en anden Cultur, hvis primitive Udsæd var taget fra samme Suurdeig og var cultiveret to Gange i Druesaft og derefter een Gang i Druesaft af bestemt Aciditet. De sidste Culturer gave ikke mere Hud, men viste nye Celler af to forskjellige Slags. Denne blandede Gjær blev behandlet som ovenfor. Ved Varme kunde man isolere Gjæren *A* og ved flere Gange gjentagne Culturer i Most af Aciditet 4 og 5 fik man smaa rundagtige Celler. Disse bragte Sukker fuldstændigt i Gjæring og tilhørte sikkert Saccharomyces minor.

Undersøgelsen har altsaa paaviist, foruden Baciller, der ikke bleve nærmere undersøgte, fire forskjellige Organismer i

Suurdeigen: Mycoderma vini, to virkelige Gjærsorter og een Organisme, der i Form ligner Saccharomyces, men ikke virker som Ferment. Disse Kjendsgjerninger synes at bekræfte Chicandards Theori i dens vigtigste Puncter, men stemmer ogsaa med de af Moussette meddeelte Iagttagelser, efter hvilke denne Theori er for exclusiv.

I hvert Fald er Brødgjæringen i Hovedsagen ingen Alkoholgjæring, da der i en otte Dage gammel Suurdeig, der var i fuld Gjæring og var istand til paa kort Tid at faae nye Mængder Deig til at hæve sig, ved den mikroskopiske Undersøgelse kun fandtes meget faa Celler, som utvivlsomt lade sig identificere med Gjær; det vilde ikke have været muligt for Forfatteren uden gjentagne Culturer med Sikkerhed at paavise Saccharomyces i Suurdeigen, uagtet Gjæren *A* var let synlig paa Grund af dens store Celler, og ligeledes den mindre Saccharomyces minor, saasnart den er i fuld Vegetation, let kan iagttages. Naar den rigelige Gasudvikling, der saa betydeligt forøger Brødets Volumen under Opraskningen, skulde være frembragt af Saccharomyces, maatte denne vise en overordenligt luxuriøs Vegetation. Bacillus'erne vare derimod meget godt synlige; det var ikke nødvendigt at formere dem ved Cultur for at kunne iagttage dem. Dog synes det ikke rigtigt at frakjende Gjæren enhver Indvirkning ved Brødgjæringen, naar man overveier, at den Suurdeig, der var tilberedt i en Huusholdning, som laae langt fra ethvert Bryggeri, indeholdt to forskjellige Gjærarter; thi de to fundne Arter ere forskjellige fra Ølbryggeriernes Gjær og fra Viingjæren. En saa lidet kunstig Operation som Tilberedelsen af Brøddeig kan være mere indviklet, som det i Almindelighed er Tilfældet med naturlige Gjærings- og Forraadnelsesprocesser. Ved Siden af den Gjæring, som man kunde kalde Peptongjæring og som Forfatteren ikke tager i Betænkning at erklære som Hovedaarsagen til Brødgjæringen, bliver der endnu altid Plads for

en Alkoholgjæring. (*Chem. Centralblatt*, 1883, S. 614 efter *Comptes rendus*, Bd. 97, S. 116.) A. T.

Om Brugsværdien for Kunstsmør i Sammenligning med naturligt Smør. Ved Vurderingen af et Næringsmiddel komme vistnok hovedsageligt følgende Omstændigheder i Betragtning: Næringsværdien, Smagen og Uskadeligheden. Der kan nu aldrig være Tale om, at Kunstsmør kan være virkeligt skadeligt for Sundheden, idet vi dagligt nyde de samme Stoffer, hvoraf Kunstsmørret er fabrikeret, i andre Fødemidler, uden at Sundheden lider derved, og det i Mængder, som nogenlunde svare til Forbruget af Smør. At Productet tilvirkes fabrikmæssigt, behøver ikke at vække Mistanke om Sundhedsfarlighed, idet vi nyde adskillige fabrikmæssigt tilberedte Fødemidler, saasom Sukker, Nudler, Brød m. m. Hvad angaaer Smagen, kan man sige, at det er lykkedes saa temmelig at give Kunstsmørret Smagen af naturligt Smør; ellers vilde denne Industri umuligt være blevet saa blomstrende, trods den stærke Fordom, der lige fra Begyndelsen har hersket mod den. Meget øvede Folk lade sig maaskee ikke skuffe, men Smags-Prøven vil som oftest glippe, naar Kunstsmørret sammenlignes med et Natursmør af simplere Qvalitet.

Kunstsmørrets Brugsværdi vil derfor meest afhænge af dets *Næringsværdi* eller, hvad der bliver det Samme, dets *relative Fordøielighed* i Sammenligning med Natursmør. Prof. Adolf Meyer har søgt at løse dette Spørgsmaal ved sammenlignende Ernæringsforsøg paa Mennesker, idet han i een Forsøgsrække lod Kunstsmør, i en anden Natursmør være Bestanddeel af Føden, for Resten under ganske eens Forhold. Den ufordøiede Mængde Fedtstof i Excrementerne blev i begge Tilfælde bestemt derved, at disse bleve indtørrede i Vandbad (efterat de iforveien vare blandede med Trækulpulver) og derefter extraherede med Æther. Forsøgene foretoges med 2 mandlige Individer med normal Fordøielse, nemlig en Mand

paa 39 Aar (veiende c. 70 Kgr.) og en Dreng paa 9 Aar (30 Kgr.). Blandt Fødemidlerne paa Spisesedlen maatte saadanne udelukkes, hvis Fedtmængde ikke kunde controlleres eller leveres constant altsaa Kjød, men istedetfor blev givet Hviden af Æg. Forresten bestode Maaltiderne af Brød, Smør, condenseret Mælk, Thee, Kaffe, Øl, Viin, Suppe, Budding, Kartofler og Ost. Forsøgene varede i 2 Gange 3 Døgn med hvert Individ (med 2 Dages Mellemrum), nemlig den ene Gang med Kunstsmør, den anden med Natursmør, og de faste Excrementer bleve undersøgte Forsøgets anden og tredie Dag samt Dagen efter. Resultatet af Forsøgene ere meddeelte med alle Detailler i vor Kilde, ligesom ogsaa Methodens Paalidelighed drøftes.

Hovedresultatet af disse Forsøg er, at af Natursmørret gik c. 2 Procent ufordøiet gjennem Tarmkanalen, af Kunstsmørret c. 1,6 Proc. mere, altsaa 3,6 Procent. Heraf drager Ad. Meyer den Slutning, at *Kunstsmørret og Natursmørret ikke ere meget forskjellige i Fordøielighed, men, hvis man vil lægge Vægt paa de smaa Differenser, forsaavidt de ere utvivlsomt godtgjorte, da har Natursmørret været afgjort lettere fordøieligt for de to Forsøgsindivider.*

Ad. Meyer har ogsaa undersøgt de to Fedtsorters Tilbøielighed til at lade sig forsæbe med Vand, idet nemlig nyere Undersøgelser vise hen til, at Virkningen af de chemiske Fermenter (paa hvis Virksomhed jo ogsaa Fordøielsen i det Hele og Store bestaaer) maa sammenlignes med Spaltningsprocesser, som Vandet i og for sig, blot ved meget høi Varmegrad, formaaer at fremkalde. Han sammenlignede derfor smeltet Smørfedt og Margarin (Hovedraastoffet for Fabrikation af Kunstsmør), idet han opvarmede 50 Gr. af hvert, hvert i sin Trykflaske, ved 130° i een Time med 70 Ccm. Vand, derefter filtrerede og indtørrede 50 Ccm. af den klare Vædske og bestemte Resten. Denne fandt han da at være 20 Mgr. for

Natursmør, 12 Mgr. for Margarin, hvilket altsaa forsæbes vanskeligere.

Et andet vægtigt Argument, som peger i samme Retning, er, at det afleirede Kropfedt, hvoraf Margarin fremstilles, paaviseligt for en stor Deel er chemisk uforandret, blot nyligt afleiret, Plantefedt, medens Fedtet i Mælken er nydannet Fedt fra den dyriske Organisme. Det er nu bekjendt, at Næringsstoffer af animalsk Oprindelse gjennemgaaende ere lettere fordøielige for den dyriske Organisme, og hermed staaer ogsaa deres høiere Priis i Sammenhæng.

Hvad nu angaaer de praktiske Resultater, som kunne drages af de omtalte Fordøielsesforsøg, synes Forskjellen i Fordøieligheden for Natur- og Kunstsmør at være for lille, til at man kan lægge sønderlig Vægt paa samme for det sunde Menneskes Vedkommende. Herfra maa dog undtages de Tilfælde, hvor man maa tilstræbe den yderste Grad af Fordøielighed, altsaa hvor Smør skal nydes af Reconvalescenter og Syge eller af Børn, der nyligt have ophørt at faae Die. Denne sidste Bemærkning synes ikke overflødig, da man anbefaler Smør som Raastof for Fremstilling af en kunstig Mælk, der skal gjøre god Nytte som Føde for Børn i den allerførste Levetid. I disse Tilfælde maa man forsyne sig fra Steder, hvor man er vis paa at faae Natursmør.

Publicum i Almindelighed maa ved sine Indkjøb lade sig bestemme af Smagen, og den, der ikke gjør Krav paa den fine Smøraroma, og kjøber Kunstsmør, vil ikke være værre faren end den, som kjøber en simplere Kjødqvalitet, der jo i Almindelighed ogsaa er mindre fordøielig. Man maa derfor besvare Spørgsmaalet om, hvorvidt Kunstsmør og Natursmør have samme Brugsværdi bekræftende, dog med Tilføielse, at dette »omtrent« er Tilfældet.

Et andet Spørgsmaal, som ikke behandles her, er, om Kunstsmørret maa sælges under Benævnelsen »Smør«. (*Landw. Versuchs-Stationen*, Bd. 19, S. 215; 1883.) A. T.

Ericsson's Solmotor. Ericsson beskriver den Form, han nu efter tyve Aars Arbeide har givet sin Maskine, der skal benytte Solvarmen til Drift af en Dampmaskine eller calorisk Maskine. Speilet, der samler Straalerne mod Kjedlen er ikke et Hulspeil i almindelig Forstand, idet det er dannet af 300 smaa plane Speile af Glas, som er forsølvet paa Bagsiden. Disse Speile ere ordnede paa den concave Side af en parabolsk Flade, i hvis Brændlinie Kjedlen er anbragt. Det hele Speil faaer derved en Længde af 5 M. og en Bredde af 3,3 M. Kjedlen har Form af et 3,3 M. langt og 16 Cm. vidt Rør. Ved Dreining om en lodret og en vandret Axe holdes Speilet i den rette Stilling mod Solen i Løbet af Dagen. Speilet opfanger et Straalebundt paa 0,151 Qm., og Kjedelfladen, som modtager disse Straaler, er 0,820 Qm. Det Stempel, som drives ved Dampen fra Kjedlen, har en Diameter af 15 Cm., med 20 Cm. Slag i Cylindren. Under Maskinens Gang i Sommeren 1883 gjorde den 120 Omløb i Minuttet med et Tryk af henved $2^1/_2$ Atmosphærer. Expansionen var 1 til 3.

Ericsson anstiller nogle Betragtninger over Solens Temperatur ud fra Iagttagelserne af Temperaturforøgelsen ved Speilet. Han fandt, at Temperaturen i Kjedlen kunde bringes 271° C. op over Luftens Temperatur. Paa samme Tid beregner han, at det Straalebundt, som samles mod de 0,82 Qm. af Kjedlen, er udgaaet fra 0,000328 Qm. af Soloverfladen. Straalerne fra hver Qcm. af Soloverfladen ere altsaa spredte over 2500 Qcm. Kjedelflade. Idet han gaaer ud fra, at Varmegraden, som Straalerne kunne tilveiebringe, staaer i omvendt Forhold til den Flade, hvorover Straalerne ere spredte, faaer han som Resultat, at Temperaturen ved Soloverfladen er 2500 × 271 eller omtr. 680000° C. Dette er kun en lavere Grændse for Soltemperaturen, idet der finder Varmetab Sted baade ved Speilet og Kjedlen. (Den ovenfor anførte Sætning, der leder Ericsson til dette Tal, som er mange Gange

større end de, man sædvanligt seer angivne, falder sammen med Newtons Lov for Udstraalingen. Denne Lov er imidlertid viist kun at gjælde for smaa Temperaturforskjelle). Ved samme Zenithdistance for Solen ved Midsommer og Midvinter fandt Ericsson, at Temperaturstigningen var 3,25° mindre om Sommeren end om Vinteren, hvilken Værdi stemmer godt med Solens forskjellige Afstande til de to Tider. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 217).

Forsøg over industriel Benyttelse af Solvarmen ere tidligere udførte af Mangow og Mouchot (s. d. T., 1876, S. 37 og 1877, S. 81.) K. P.

Mindre Meddelelser.

Aves-Guano. Den paa Aves-Øerne i den caraibiske Havbugt ved Kysten af Venezuela vundne Guano hvis ualmindeligt mægtige Leier nu eies af Schrøder. Michaelsen & Co. i Hamborg, har, efter den rette Oparbeidelse, følgende Sammensætning:

Vand	6,83
Organisk Stof	7,03
Jerntveilte	0,22
Leerjord	0,36
Kalk	42,62
Magnesia	2,03
Kali	0,14
Natron	1,44
Ammoniumilte	0,22
Phosphorsyre	33,12
Svovlsyre	1,19
Kulsyre	3,84
Salpetersyre	Spor
Chlor	1,07
Kiselsyre	0,18
Fluor	0
Sand	0,17
	100,46

Hele Indholdet af Qvælstof i denne oparbeidede Guano, saaledes som den gaaer i Handelen, som Raastof for Fabrikation af Superphosphat, er 0,284 Procent.

Efterat Guanoleierne paa Chinchas-, Balestas-, Guanape-, Baker-Øerne o. a. ere udtømte, og den chilenske Regjering har forbudt Udførselen af den lille Rest af Mejillones-Guano, er dette Fund af en saa phosphorsyrerig Guano ganske særligt vigtig. (*Chemiker Zeitung*, 1883, S. 780.)

Productionsomkostninger for Steenkul. Efter nyere statistiske Opgjørelser koster det til Jordoverfladen fremskaffede Steenkul paa Stedet gjennemsnitligt pr. Ton:

i Frankrig	12,43	Frcs,
„ Ungarn	10,67	-
„ England	10,56	-
„ Spanien	10,55	-
„ Baiern	10,40	-
„ Belgien	9,70	-
„ Sachsen	7,96	-
„ Østerrig	6,00	-
„ Preussen	5,63	-

Naar dog de engelske Kul seire i Concurrencen paa Verdensmarkedet, maa dette tilskrives den Omstændighed, at Transportomkostningerne ere reducerede til et Minimum; overalt kan Søtransport benyttes eller Afstanden til Kysten er i hvert Fald kun ringe, saa at Kullene kunne sendes med Fordeel selv til de fjerneste Puncter paa det stille Havs Kyster. (*Berg- u. süttenm. Zeitung*, 1883, S. 445.)

Fornikkelede Kogekar. K. Birnbaum tilraader stor Forsigtighed med Anvendelsen af fornikkelede Kogekar til Kogning af sure Spiser, Frugter o. desl., da de under nævnte Omstændigheder afgive temmelig meget Nikkel. De maae saaledes næppe anvendes istedetfor fortinnede Kobberkar eller blankt polerede Messingkjedler, hvor saadanne hidtil anvendes. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 249, S. 515 og 564, Bd. 250, S. 422.)

Nye Qviksølvminer i Mexico. Det berettes, at der er opdaget meget rige Cinnober-Miner i Toto, i Mexico, som staae over dem i Almaden, i Spanien og Ny Almaden, i Californien. Nogle Steder findes næsten reent Qviksølv, medens Cinnober-Malmen indeholder 60 Proc. Cinnober. (*Iron*, 1883, S. 228.)

Kalkphosphat-Glas. I det franske Akademies Møde, 25. Juni 1877, havde Sidot fremlagt et Arbeide over de krystalliserede Phosphater og over et Glas, som han kaldte Kalkphosphat-Glas. Det havde paa det Nærmeste samme physiske Egenskaber, Tæthed og Brydningsevne som almindeligt Glas og Strass. Det graveres ved elektriske Udladninger (som Planté har viist) ligesom sidstnævnte Glas gjør i Henhold til Samme; men det frembød den Eiendommelighed *ikke at angribes af Flussyre* eller idetmindste ikke at kunne ætses af denne Syre.

Senere er det lykkedes Sidot tydeligere at vise denne Egenskab og at overvinde mange materielle Vanskeligheder, idet han arbeidede i større Maalestok, og han har udført et Antal Gjenstande, saasom Retorter, Balloner, Rør o. desl. af nævnte Glas, som han foreviste Akademiet. (*Comptes rendus*, Bd. 96, S. 1708.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. 1884. 3. HEFTE.

John Sebelien: Nogle Bemærkninger om de chemiske Hypotheser.

Theorierne ere at betragte som et Sprog, hvori vi affatte vore Opfattelser af Phænomerne. Ligesom den samme Tanke kan udtrykkes paa flere Sprog, saaledes kan ogsaa det samme Phænomen ofte forklares ved forskjellige Theorier, som alle kunne have samme Værdi. Den Theori, som er den meest *almindelige*, vil kunne forklare de fleste Facta og tillige have mindst Sandsynlighed for at komme i Strid med nye Kjendsgjerninger.

Vi ville i det efterfølgende tillade os at betragte Atomtheorien, den af alle chemiske Theorier, der vistnok har vundet

størst Betydning, saa stor, at Chemien ikke upassende bliver betegnet som »Atomernes Videnskab«.

Atomtheorien er en Hypothese, hvis Berettigelse først og fremmest hviler paa Loven om de constante og multiple Forhold.

Efterat Proust under den bekjendte Strid med Berthollet med en for Datiden tilstrækkelig Nøiagtighed havde sandsynliggjort Tilstedeværelsen af de constante Forhold i Forbindelserne, blev den betragtet som en Lov, der dannede en af Grundpillerne i den chemiske Lærebygning.

Stas betragtede det derfor med Rette som et voldsomt Ryk i hele det chemiske Fundament, da Marignac 1860 (allerede Erdmann og Marchand havde tidligere yttret noget lignende, Journ. prakt., Ch. Bd. 31, S. 386) udtalte Tvivl om, at Loven om de constante Forhold var mere end en Approximation, idet han ansaae det for rimeligt, at de chemiske Forbindelser vel kunde indeholde en af Bestanddelene i et ringe Overskud over den til Atomtallene svarende Mængde. Stas søgte at afgjøre Spørgsmaalet ad to Veie. For det første gjaldt det om at bevise, at to Forbindelser AB og ABC give absolut nøiagtigt samme Værdi for Forholdet A:B. Han reducerede Chloratet, Bromatet og Jodatet af Sølv til de tilsvarende Haloidforbindelser AgR, og fandt herved intet Spor af Overskud, hverken af Sølv eller Haloidbrinte. Dernæst undersøgte han Temperaturens og Trykkets Indflydelse paa Stofternes Sammensætning. Ogsaa her fandt han constant Sammensætning, men desværre indskrænkede hans Forsøg sig til Chlorammonium, som var deels ikke sublimeret, deels sublimeret ved almindeligt Tryk, deels sublimeret i Vacuum, foruden at Forholdet $NH_4Cl:Ag$ kun bestemtes ved almindelig Temperatur og ved 100°. Selv Stas's mesterlige Undersøgelser lade derfor endnu en Bagdør aaben, hvorigjennem Tvivlen ved given Leilighed kan slippe ind.

De i dette Tidsskrifts Aargang 1883 S. 136 refererede Forsøg af Schützenberger føre directe til det Resultat, at Loven om de constante Forhold *ikke* har nogen absolut Gyl-

dighed, men at det derimod som oftest er muligt at variere en Forbindelses Sammensætning efter de Betingelser, hvorunder den er dannet.

Denne Sag er af den største Vigtighed, dens Afgjørelse imidlertid ogsaa af yderste Vanskelighed, og ved Drøftelsen af Spørgsmaalet maa man gaae frem med yderste Varsomhed og fri for Fordomme i enhversomhelst Retning. Det vilde være meget urigtigt at betragte Spørgsmaalet som løst ved Fremkomsten af Schützenbergers Forsøg, man maa tværtimod afvente Offentliggjørelsen af Forsøgenes Detailler, inden man udtaler sig bestemt om dem. Muligviis kan jo den iagttagne Inconstans være begrundet i tilstedeværende Spor af fremmede Stoffer, der ere vanskelige at bortskaffe eller i en partiel Decompositiou af Forbindelsen, saaledes som det er paaviist for mange lignende Tilfældes Vedkommende. *A priori* kan man intet sige herom, især naar man betænker, hvor uhyre lidt af saadanne Ureenheder der behøves for at influere paa en Atomtalsbestemmelse.

Paa den anden Side paatrænger sig imidlertid det Spørgsmaal: hvor er Grændsen mellem Forbindelser, der ikke kunne erholdes absolut rene, og Forbindelser, der ikke have absolut constant, lovmæssig Sammensætning? Vi minde herved om Stas's Forsøg paa at bestemme Sølvets Atomtal ved Analyse af de organiske Sølvsalte, hvilke han imidlertid maatte opgive, da han fandt det umuligt at fremstille Saltene absolut rene. Naar det imidlertid er umuligt ved gjentagne Rensningsprocesser at befrie en Forbindelse aldeles for et ringe Overskud af en af dens Bestanddele, er det da aldeles ubeføiet at betragte denne saavidt muligt rensede, saakaldte »urene« Forbindelse som »reen« og »normal«? Naar den »idealt rene« Forbindelse ikke kan fremstilles paa nogen Maade, saa have vi da vel som oftest Ret til at betragte den som ikke existerende. Naar vi ikke kunne fremstille den »ideale« Forbindelse, følger heraf imidlertid, at Bestanddelene i det fore-

liggende Tilfælde ikke forbinde sig med hinanden i de »ideale« Forhold. Chemien giver sig dog kun af med de factisk existerende Forbindelser, ikke med saadanne, som vi kunne construere efter en bestemt Regel.

Skulde det altsaa vise sig, at det ved Schützenbergers Forsøg fundne »Overskud« af den ene af Bestanddelene ikke blot er at betragte som en tilfældig Indblanding, men derimod som et regelmæssigt, constant Phænomen, der ikke kan fjernes uden ved en *væsenlig* Forandring af Forsøgsomstændighederne, saa kunne vi ikke længere antage Loven om de constante Forhold som absolut gyldig. En umiddelbar Følge heraf vil da blive, at Grundstoffernes Atomtal idetmindste i flere Tilfælde ere en Function af Temperaturen, om ogsaa i ringere Grad end Tilfældet er med de fleste andre physiske og chemiske Egenskaber. Hermed falder da ogsaa enhver Støtte for Dogmet om udelelige »Atomer«; Kjendsgjerningerne ville da ikke blot kunne undvære denne Hypothese, men de ville ogsaa staae i Strid dermed.

Boutlerow, som selv har fundet lignende Uregelmæssigheder ved Atomtallene som Schützenberger, opstiller tre mulige Forklaringer paa Phænomenerne (dette Tidsskr. 1883, S. 136). Af disse maa vi med Boutlerow ansee den 3die Forklaring som den mindst hypothetiske og meest tidssvarende.*) Den indeholder egentlig *slet ingen* Theori, men er kun en Omskrivning af Kjendsgjerningen, at »Atomtallet« temporært

---

*) Med Hensyn til den 2den Forklaring (l. c.) er B. af den Mening, at et Legemes Vægt ligesom enhver anden Egenskab kun er et Udtryk for en speciel Form for Energien eller Materiens Bevægelse, hvorfor han ikke anseer Vægtens Foranderlighed paa Bekostning af Energien for absolut usandsynlig. Hvorledes skal man imidlertid forstaae en saadan Foranderlighed? Det eneste Maal vi have for „Mængden“ af Stof er dog dets Vægt, og naar denne forandres, maa „Mængden“ vel ogsaa blive en anden. I hvert Fald synes en saadan Hypothese meget hasarderet, indtil den kan støttes af Kjendsgjerninger.

kan synke eller stige. Men da er selve Benævnelsen „*Atom*“ og „*Atomtal*“ meget uheldig, thi selv om vi ville løsne enhver Forestilling om Udelelighed fra disse, saa kunne de dog ikke godt opfattes anderledes end som *constante* Vægtmængder, men vi kunne ikke godt sige, at den *samme* Mængde Kulstof kan veie 12 og 11,8, hvorimod der intet er til Hinder for at Stoffets »Æqvivalentvægt« eller »Forbindelsesvægt« kan være saadanne Svingninger underkastet, da disse Begreber kun ere rene Udtryk for Analysen. Det turde maaskee her være paa sin Plads at minde om Ordet „*Grunddeel*“, der tidligere med Held er bleven benyttet i vor danske chemiske Literatur; det siger ganske vist ikke saa meget som Ordet „*Atom*“, men kan saa til Gjengjæld staae sig saa meget desto bedre mod de omskiftende Hypotheser.

Lad os en Gang betragte nogle af Atomlærens øvrige Støttepuncter.

Dulong og Petits bekjendte Lov udsiger, at Productet af Grundstoffernes Varmefylde og deres Atomtal er constant. Vel har det aldrig været Meningen at tillægge denne Lov absolut Gyldighed, hvilket allerede fremgaaer af, at Dulong og Petit selv have fremhævet Varmefyldens Variation med Temperaturen og andre physiske Forhold ved Stofferne; men den har dog altid været og er endnu anseet for et særdeles brugbart Hjælpemiddel ved Fastsættelsen af den omtrentlige Værdi for et Stofs Atomtal. Ganske vist har Loven havt store Saar at lide under, svære Undtagelser, der ikke uden urimelige Opoffrelser paa andre Omraader lode sig indordne under den, men efterat disse Saar nogenlunde ere lægte og idetmindste ikke nær saa skrigende som før, er Glæden over Lovens Almeenanvendelighed kun bleven saa meget større.

Bor, Silicium og Kulstof, som længe vare de betydeligste Undtagelser fra Loven bleve ved Webers Undersøgelser (d. T., 1875, S. 235) bragt mere i Overeensstemmelse med denne, skjøndt de i Forhold til de andre Grundstoffer endnu stadigt

indtage en noget extrem Stilling. De tidligere Gjenvordigheder, man havde havt med disse Stoffer, viste sig at ligge i, at man ikke havde taget Varmefylden ved den »rigtige« Temperatur. Vælger man derimod blot Varmefylden ved den »rigtige« Temperatur, saa passer Loven ogsaa. Hvilken Temperatur er imidlertid den rigtige? Svaret herpaa kan vel ikke blive anderledes end: den, som bringer Loven til at stemme. Man indseer let, at man paa denne Maade kommer til at bevæge sig i Kredsslutninger uden noget Resultat.

For at man skal kunne sammenligne Varmefylden og Atomvarmen for de forskjellige Grundstoffer, er det ganske nødvendigt, at man bestemmer Varmefylden ved en for hvert enkelt Stof særligt bestemt Temperatur, der staaer i et ganske bestemt Forhold (det samme for de forskjellige Stoffer) til Stoffets Natur. At man ikke kan vælge samme Temperatur for alle Stoffer, det fremgaaer af det allerede foreliggende. Ved almindelig Temperatur danne Kulstof, Bor og Silicium Undtagelser, og vælge vi som almindelig Sammenligningsgrund saa høie Temperaturer, at disse Stoffer blive »normale«, forsvinder Lovmæssigheden for de fleste andre Stoffers Vedkommende.

Den paagjældende Temperatur maa altsaa være forskjellig for de forskjellige Stoffer; paa hvilken Maade den imidlertid afhænger af Stoffets Natur, det vil sikkert være vanskeligt at sige. Det er ganske vist *muligt*, at de høie Temperaturer, ved hvilke Bor, Kulstof og Silicium vise »normal« Varmefylde, forholde sig til disse Stoffer helt eller tilnærmelsesviis paa samme Maade som de lavere Temperaturer til de Stoffer, der vise normal Varmefylde ved disse Temperaturer, og i saa Fald er Lovens Gyldighed jo udenfor al Tvivl, men herom *vide* vi aldeles intet.

Kaste vi et Blik paa *Isomorphiens* Lov, finde vi, at den fra første Færd af vel fremkommer som et reent empirisk Udtryk for de Overeensstemmelser, der findes mellem forskjel-

lige Stoffers Krystalform, men dog hovedsageligt vandt Udbredelse og Tillid paa Grund af den skjønne Overeensstemmelse, hvori den stod med Forestillingen om Atomernes fortsatte Existens som saadanne indenfor Moleculet. Berzelius siger selv herom: »efter den atomistiske Opfattelse maa nødvendigviis enhver Forbindelse finde Sted ved Atomernes *Leiring* ved Siden af hinanden.« Naar imidlertid lige mange Atomer leires paa samme Maade, saa maa det deraf opstaaede Legeme (Moleculet, Forbindelsen) have samme ydre Form (Krystalformen). Paa denne Maade støttede altsaa Kjendsgjerning (Isomorphi) og Hypothese (Atomistik) hinanden.

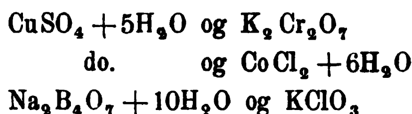
Imidlertid har Isomorphiens Lov stadig været udsat for svære Angreb, selv om vi ville indrømme, at mange af disse ikke have været tilstrækkeligt begrundede, og selv om vi see bort fra den Omstændighed, som Mitscherlich selv anerkjendte, at Krystallernes Vinkler vare noget foranderlige med Temperaturen, og i forskjellig Grad for de forskjellige Stoffer, saa at den fuldstændige Isomorphi kun bestod ved en ganske bestemt Temperatur, saa er der dog i Aarenes Løb fremkommet saa mange Kjendsgjerninger, der staae i skjærende Modsætning til Isomorphien, at vi virkeligt maae faae svære Betænkeligheder ved at tildele denne Prædikatet »Lov«. Selv om vi med Marignac, for at forklare de af ham paaviste Isomorphier mellem f. Ex.

$$K_2TiF_6,H_2;\ K_2NbOF_5,H_2O;\ K_2WO_2F_4,H_2O,$$

foretage saadanne Udvidelser i Isomorphiens Begreb, at to Stoffer kaldes isomorphe, naar de ved samme Krystalform indeholde den fælles Bestanddeel i overveiende Mængde, saa slaaer dette dog ikke til for at forklare den længe kjendte Isomorphi mellem $BaMn_2O_8$ og Na_2SO_4, der dog sikkert ikke blot kan bortforklares som en Tilfældighed. Endnu vanskeligere bliver det at forklare de i den nyere Tid iagttagne Isomorphier, f. Ex. af Klein mellem

$$9WO_3.B_2O_3.2BaO + 18H_2O \text{ og } 4WO_3.BaO + 9H_2O.$$

Ligeledes har Brügelmann iværksat fuldstændige Sammenkrystalliseringer af de meest forskjelligartede Stoffer, f. Ex. mellem



$$CuSO_4 + 5H_2O \text{ og } K_2Cr_2O_7$$
$$\text{do. og } CoCl_2 + 6H_2O$$
$$Na_2B_4O_7 + 10H_2O \text{ og } KClO_3$$

og overhovedet udtalt Muligheden for, at hvilketsomhelst Salt kan krystallisere i de forskjelligste Former efter de reent physiske Forhold, der ere til Stede under Udskilningsprocessen.

Den atomistiske Opfattelsesmaade vil derfor næppe i Længden kunne finde nogen Støtte i Isomorphien.

Inden vi gaae videre ville vi korteligt berøre Begrebet „*Molecul*". Det er ikke i samme Forstand som Atomet en constant Størrelse, — der er, fra Atomlærens Side, intet i Veien for, at Moleculet af et Stof ved forskjellige Temperaturer kan have forskjellig Vægt (som dog stadig skal være et heelt Multiplum af dets laveste Værdi). Det bestemmes ved Hjælp af Stoffets Damptæthed ud fra *Avogadros Hypothese*.

Uafhængig af enhver Hypothese om mechanisk Udelelighed ville vi betegne Størrelsen M, der afledes af et Stofs Damptæthed d ved Relationen

$$M = 28{,}877 . d$$

som Stoffets Moleculetal. Det er da factisk, at der altid vil bestaae en simpel Relation mellem denne Størrelse og Stoffets Atomtal eller Æqvivalenttal (dersom det er et Grundstof), eller mellem den og Bestanddelenes Atomtal eller Æqvivalenttal a (dersom det er en Forbindelse), saa at man faaer: $M = (n_1 a_1 + n_2 a_2 + n_3 a_3) m$.

Dersom altsaa »Atomerne« (ɔ: de Vægtmængder, der ere bestemte ved de chemiske »Grundtal«, Atomtal eller Æqvivalenttal) forene sig med hinanden til »Moleculer« (*muligviis* identiske med Physikens Moleculer, hvilket Spørgsmaal vi for Resten ville lade staae hen), kan det saa skee paa anden Maade

end ved Leiring (»Juxtaposition«)? Vi skulle hertil svare, at en bestemt Afgjørelse af dette Spørgsmaal sagtens altid vil være en Umulighed; vi bevæge os her ganske paa Hypothesernes Omraade, og Newton, der vistnok kan betragtes som et Mønster paa en Naturforsker og som saavidt mulig undgik enhver Hypothese*), betegnede ligefrem slige Drøftelser af Phænomenernes indre Aarsager som uvidenskabelige. Naturligviis er ikke enhver Hypothese forbandelsesværdig, tvertimod gjøre de jo som oftest stor Gavn, forsaavidt som de frembyde nye Synspuncter, ud fra hvilke de lede til nye Undersøgelser.

Nu har ganske vist den atomistiske Corpusculartheori gjort uhyre Gavn i denne Henseende, idet vi ud fra den i henved et Aarhundrede have opbygget hele den enorme chemiske Lærebygning. Men lad os ikke desto mindre spørge, om den er den *eneste mulige* og *absolut uundværlige* Forklaringsgrund for Phænomenerne. Det er den sikkert ikke. Hvad selve »Atomerne« angaaer, have vi allerede omtalt dem ovenfor; hvad angaaer den fortsatte Existens af disse Massedele (»Atomer«, »Æqvivalenter« eller »Grunddele«) efter Foreningen, da er denne ingenlunde beviist og kan heller aldrig blive andet end en Hypothese. Phænomenet viser sig for os saaledes, at i Forbindelsens Øieblik forsvinde Stofferne med deres Egenskaber og gaae fuldstændigt op i et andet Stof med aldeles nye Egenskaber. At dette kun skulde være Følgen af en synlig Forandring i indbyrdes Afstand mellem Stofmasserne, som imidlertid hver for sig vedblive at existere (altsaa med alle deres Egenskaber i en Dvaletilstand), er jo ganske vist ikke umuligt, men for Phantasien (som Atomtheorien jo

*) cfr. en Afhandling af Chevreul i Comptes rendus 1882, hvori det paavises, at Newton ikke har opstillet nogen Corpusculartheori for Lyset, saaledes som det i Reglen fremstilles i Lærebøgerne.

netop lægger saa stærkt Beslag paa) bliver her noget ubegribeligt. Hvorfor saa ikke blive staaende ved det, der umiddelbart frembyder sig for os, hvorfor ikke nøies med den Kjendsgjerning, at de Vægtmængder, der deeltage i Reactionen *fuldstændigt gjennemtrænge hinanden paa ethvert Punct af deres Masse* og danne et nyt Stof med nye Egenskaber. Sandheden heraf, om i *sidste Instans* Stofferne *virkeligt* ere absolut gjennemtrængelige for hinanden, er naturligviis ikke ubestridelig, da den jo ligesom den forrige er en Hypothese, men det kommer os heller ikke ved. Vi forklare Phænomenet ved det selv, ved dets egne Ord; gaae vi videre, saa er der i al Fald en Mulighed for at vi fare vild.

Man vil uden Tvivl med Rette strax indvende, at vi have været nødt til at antage Atomernes fortsatte Existens indenfor Moleculet, for at kunne forklare Isomerierne. Disse for Analysen eens sammensatte Stoffer har man maattet tillægge en forskjellig rationel Formel, for at forklare deres forskjellige Egenskaber.

Med Hensyn til Betydningen af Begrebet »rationel Formel«, da ere Meningerne blandt Chemikerne i al Fald tilsyneladende deelte. De fleste fralægge sig vel Skyld for at lade den gjengive Atomernes »Leiring i Rummet« (dog vistnok nærmest af den Grund, at Formlen skrives paa et Plan, og i Reglen ikke udtrykker nogen stereometrisk Figur), men antage dog, at Atomerne gjensidig ere bundne til hinanden, saaledes som Formlen angiver og betegne »Bindingen« ved Streger eller Prikker. Kolbe og hans Skole modarbeide ivrigt det herved opstaaende »Structurmaleri«, betegne imidlertid selv (med Berzelius) Kjendskabet til Stoffernes *Constitution* som Chemiens høieste Maal. Jeg maa tilstaae, at det ikke er mig fuldstændigt klart, hvad Kolbe mener med »Constitution«. Betragter han Atomerne som existerende inden i Moleculet (hvilket det forekommer mig, at han gjør), saa kan jeg ikke

opdage nogen væsenlig Forskjel mellem Constitution og Structur.

En heelt anden Betydning faaer den rationelle Formel, naar den betragtes som blot og bar *Signatur*, som en *Reactionsformel*, som et graphisk Udtryk for Stoffets Synthese og Decomposition. Der udtrykkes herved den forskjellige Function, som Forbindelsens Bestanddele kunne have, men som først træder i Virksomhed ved en Reaction, hvorved der dannes et nyt Stof*). Den rationelle Formel udsiger da intet om Stoffet, saalænge det er i chemisk Hvile (hvorom vi heller intet *kunne vide*), men kun om dets Forhold, naar det forandres f. Ex. ved at træde i Vexelvirkning med andre Stoffer. Des sees da let, at det samme Stof saaledes vil kunne have flere rationelle Formler, medens dette er umuligt, naar man fordrer, at de skulle udtrykke den virkelige Structur (Constitution). Seet fra dette Synspunct vil Opgivelsen af den gængse Forestilling om Atomer og deres Existens i Moleculet ikke frembringe nogen gjennemgribende Forandring i det chemiske System.

Af den for Videnskaben saa overordenligt frugtbare Undersøgelsesmethode, den thermochemiske, som Prof. Thomsen har udviklet til en selvstændig Green af Chemien, og som lover at kaste Lys over saa mange hidtil dunkle Spørgsmaal, fremgaaer det nu som aldeles sikkert, at ved de chemiske Processer foregaaer der ikke alene en Omsætning af Stof, men tillige af Kraft (Energi), og for saa vidt som vore chemiske Ligninger i Reglen kun tage Hensyn til den første, ere de ufuldstændige. Paa samme Maade ere vore rationelle Formler ufuldstændige, for saa vidt som de kun antyde en Sammenhobning af Stof, men udelade hele den ene Side af Sagen, nemlig den Energimængde, der er udviklet under Processen.

---

*) Det synes virkelig undertiden, som om Kolbe er af denne Mening, men i saa Fald er Ordet „Constitution", hvorpaa han lægger saa stor Vægt, noget vildledende.

Det fremgaaer, som bekjendt, tillige af Prof. Thomsens Undersøgelser, at i flere Tilfælde beroer Isomerien paa en forskjellig Udvikling af Energi; det bliver altsaa nødvendigt at betegne Stoffets fuldstændige Formel som $(Ap Bq Cr\ldots)_w$, hvor w er den som Index tilføiede Varmetoning. Undertiden vil Forholdet være tilstrækkelig forklaret herved, men der er naturligviis intet i Vejen for at kunne specificere Udtrykket Ap Bq Cr ... nærmere efter Stoffets øvrige chemiske Reactioner.

Ganske vist kunne ikke *alle* Isomerier forklares ved en forskjellig Energiudvikling, men Atomtheorien i sin sædvanlige Form lader jo ogsaa mange Forhold uforklarede. Flere Isomerier maa man lade staae hen med den intet udsigende Betegnelse »physisk Isomeri«, og de af Fittica for nogle Aar siden fundne 2 Mononitrophenoler, ligesom det af samme ifjor fremstillede fjerde Monobromphenol, hvis Existens i al Fald ikke kan benægtes, kunne ikke finde Plads indenfor den atomistiske Structurchemies Ramme. Maaskee vil meget af disse abnorme Forhold falde bort ved en passende Forandring paa andre Steder af Lærebygningen, f. Ex. ved en Modification af Valenstheorien; men hvorfor benytte et saa indviklet Sprog for at udtrykke simple Ting! Thi hele den chemiske Theori er jo kun et sprogligt Hjælpemiddel til at udtrykke Sandheden, d. e. Kjendsgjerningerne, og ligesom den samme Ting kan siges paa flere Sprog, saaledes kan den samme Kjendsgjerning forklares ved flere Hypotheser; det gjælder da blot om at vælge den simpleste, og kan den heelt undværes, saa at Phænomenet indeholder tilstrækkelig Forklaring i sig selv, da er dette ligesaa heldigt, som naar vi foretrække at see en Statue i Stedet for en Afbildning af den, ihvorvel det jo undertiden kan være meget rart, for at fastholde den i Hukommelsen, at have en saadan Afbildning.

Det her antydede Ønske om at undvære Hypotheser, er ingenlunde enestaaende. Vi finde i Physikken paa et enkelt Punct en ganske lignende Bestræbelse, som har været fremsat

i dette Tidsskrifts 1ste Aargang (S. 193). Physikens Ætherhypothese er en lignende Chimære som Chemiens Atomhypothese; vel har ogsaa den i mange Tider tjent som en god Forklaringsgrund for mange Phænomener, men ikke destomindre tog Prof. Lorenz ikke i Betænkning saavidt muligt at undgaae den, og forklare Kjendsgjerningerne ved dem selv uden Hypotheser (cfr. l. c.).

Frastødning, frembragt ved Lydbølger. De mechaniske Virkninger, som udgaae fra eller virke paa Legemer, der udføre svingende Bevægelser i Luft eller Vædsker (see d. T., 1881, S. 35), ere for Lydsvingningernes Vedkommende undersøgte af Dvorák. Et af hans Apparater (beskrevne i (*Zeitschr. für Instrumentenkunde*, Bd. 3) minder om den elektriske Mølle. Det bestaaer af fire Resonatorer, der ere fæstede hver til sin Arm af et let Kors af Træ, som kan dreie sig i et vandret Plan, derved at det hviler paa en Spids. Resonatorerne ere Glaskugler, 4,4 Cm. i Diameter, med en enkelt 0,4 Cm. viid Aabning (Helmholtz's almindelige Resonatorer have to Aabninger, hvoraf den ene er bestemt til at anbringes i Øret). De ere anbragte saaledes paa Korset, at Aabningerne vende til Siden, alle i samme Omdreiningsretning. De ere afstemte alle efter samme Tone (392 Svingninger i Secundet). Naar man i Nærheden af Resonatorerne frembringer en Tone af samme Svingningstal og meget stærk, vil Luften i Resonatorerne ogsaa komme i Svingning, og Møllen giver sig da til at rotere i modsat Retning af den, hvorimod Aabningerne vise. For at forklare det Tryk, som Resonatorerne faae i Rotationsretningen, antager Dvorák, at de Love, som man udleder ved den sædvanlige Beregning af Lydsvingningernes Forhold, ikke gjælde for de stærke Toner, han frem-

bragte; da Forudsætningen for Beregningen, nemlig at de enkelte Luftdeles Udsving er forsvindende lille mod Bølgelængden, ikke her slaaer til. Den fuldstændigere Theori viser, at i staaende Svingninger som dem, der foregaae inde i Resonatoren, er Middeltrykket i Knudepuncterne, hvor der, som bekjendt, ikke finder nogen Bevægelse Sted, men kun vexelviis Fortyndinger og Fortætninger, ikke lig den hvilende Lufts Tryk, men det bliver noget større. Overfor Aabningen, ved den modsatte Væg i Resonatoren, dannes en saadan Kunde, hvis Trykoverskud bliver den bevægende Kraft i »Lydmøllen«.

For at faae tilstrækkeligt kraftige Toner, benytter Dvorák en Stemmegaffel, der giver det anvendte Svingningstal; den holdes i Svingninger ved en elektrisk Tonestrøm, der udgaaer paa sædvanlig Maade ved en anden afstemt Stemmegaffel fra et galvanisk Batteri. Den første Elektromagnet holdes i Svingninger derved, at der mellem dens Grene er anbragt Polen af en flad Elektromagnet. Stemmegaflen er anbragt ovenpaa en Resonanskasse, som er afstemt efter Stemmegaflen. For at dette skal skee i tilstrækkelig Grad til at tilveiebringe den ønskede Tonestyrke, er det ikke nok, at det hule Rum afstemmes; ogsaa selve Træmassen, der danner Kassens Sider, Laag og Bund, maa afstemmes. Denne Tone er sædvanligt for dyb, fordi Kassens Sider ere for tynde. For at faae den at høre, maa man dæmpe Stemmegaflens Tone ved at anbringe et Stykke Kork mellem Grenene, og det hule Rums Tone ved at fylde Rummet med Bomuld, og derpaa anslaa Kassen med et svagt Slag med Knoen eller med en Korkhammer. Træet afstemmes ved at høvle af Laag og Bund, og det hule Rum ved at udvide den cirkelformede Aabning, der var anbragt i en af Kassens Sider. Resonanskassen hviler paa fire Stykke Kautschukrør. Paa denne Maade opnaaes en meget stærk Tone, der kan sætte Lydmøllen i Bevægelse i 40 Cm. Afstand.

Istedetfor 4 Resonatorer paa samme Axe kan man

bruge en enkelt Resonator med 4 Aabninger. Dvořáks »roterende Resonator« bestaaer af en flad Cylinder af stift Glandspapir. Den kan dreies let om sin lodrette Axe, ved at ophænges i et Silkespind. Paa Siderne har Cylindren 4 Udvidelser med Aabninger, der ere anbragte saaledes, at Cylindren vilde rotere som en Turbine, hvis man sendte en Luftstrøm fra Midten ud gjennem disse Aabninger. En saadan Resonator, der var afstemt efter Tonen med 392 Svingninger, var 7 Cm. i Diameter, 3,6 Cm. høi, og Aabningerne vare 0,6 Cm. vide. I Nærheden af Stemmegaflen gav den sig til at rotere, som om en Luftstrøm udgik fra dens Indre.

Et tredie Apparat er »Lydradiometret«. Det bestaaer af 4 lodrette Vinger, anbragte paa Armene af et vandret Kors, der kan dreie sig paa en Spids. Vingerne ere af omtrent 0,8 Mm. tykt Carton. De ere gjennemborede, derved at man har presset et kegleformigt Stempel igjennem, saa at der deels er udhugget Skiver paa 2 Mm.s Diameter, og deels dannet kegleformige Vægge udenom det fremkomne Hul. Paa den ene Side er Cartonet derfor plant med Aabninger af 3,8 Mm.s Diameter; disse Aabninger fortsætte sig paa den anden Side i keglestubformede Fremspring med 2 Mm. vide Aabninger. Hver Vinge faaer 25 Huller; de ferniseres, førend de anbringes paa Korset. Foran Resonanskassens Aabning ville de rotere hurtigt.

Anbringes en almindelig Helmholtz's Resonator foran Resonanskassens Aabning, vil der gaae en Luftstrøm gjennem den, hvilket man kan vise, ved at anbringe en lille Mølle med Vinger af Papir foran Resonatorens ene Aabning. Luftstrømmen kan gjøres synlig ved at blande Støv i Luften udenfor. Iagttager man den gjennem en Aabning nær Randen i en roterende Skive, seer man, at Luften stødes ud i Form af de bekjendte Hvirvelringe, som man kan danne ved Tobaksrøg. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 363.) K. P.

Deling af det elektriske Lys ved Inductionsstrømme. Lucien Goulard og Gibbs ville for at fordele Strømmen fra en Centraldynamo til flere Forbrugere af elektrisk Lys, opgive at benytte selve Strømmen fra Dynamoen, idet denne paa hvert Sted, hvor Lamper skulle brænde, i store Inductionsruller frembringer Inductionsstrømme, som benyttes i Lamperne. Apparaterne, som ere construerede hertil, bleve først fremviste paa den elektriske Udstilling i Londons Aqvarium i 1883. Siden November 1883 har Systemet været anvendt til Belysning af flere Stationer af Metropolitan (Underground) Banen i London. Fra en Vexelstrømmaskine paa Centralstationen er en uafbrudt Ledning ført rundt til de forskjellige Stationer. Maskinen er en Siemens Vexelstrømmaskine W_8 med en Hjælpemaskine (Siemens Dynamo D) til Fremkaldelse af det magnetiske Felt (»Erreger«, »Exciter«); den forbruger 30 Hestekræfter og giver en Strøm af 10 Ampère, med en Potentialforskjel af 2000 Volt. Kabelet, hvorigjennem Vexelstrømmen gaaer, indeholder en 4 Mm. tyk, 23 Kilom. lang Kobbertraad. Paa hver af de 5 Stationer befinder sig den saakaldte Generator, det Apparat, hvorved Hovedstrømmens Energi overføres i den lokale Ledning, hvori Lamperne findes. Generatoren bestaaer af Inductionsruller, der danne 4 Søiler, omtrent 5 Fod høie, og som bedække et Areal af 0,4 □ M. Hver Søile har indvendigt en Jernkjærne, dannet ligesom i Ruhmkorffs Apparat af Jerntraade. Omkring disse er lagt et Paphylster, udenom hvilket saavel Hovedledningen som Inductionsledningerne ere lagte. De sidste ere før Oprulningen i et Antal af 48 viklede isolerede omkring Hovedledningen. Af det saaledes sammensatte Kabel vikles omtrent 150 M. op om Paphylsteret. Jernkærnen kan sænkes ind i Søilerne til forskjellige Dybder, hvorved man er Herre over Styrken af Strømmen i Lamperne, uden at indskyde nogen Modstand, der jo altid medfører Krafttab. Paa Hovedstationen brænder der

30 Swan-Lamper (à 20 Normallys) og to Jablochkoffs Lamper. Nyttevirkningen af Systemet er man vel næppe endnu klar over; en Ulempe medfører naturligviis saa stor Potentialforskjel som de anvendte 2000 Volts; det anføres, at man, naar man staaer paa en Kautschukplade, uden Fare kan berøre een af Hovedledningens Polklemmer. Isolationen bliver vanskelig; især er den det i den tildeels fugtige, med Røg opfyldte Tunnel, hvori Jernbanen gaaer. Med Hensyn til Regulering af Strømstyrken og Pasning af Apparaterne ved Belysning fra en Centralstation, især ved Brug af Glødelamper, har Systemet derimod Fortrin for andre Systemer. (*Elektrot. Zeitschr.*, 1883, S. 225 og 1884, S. 77.) K. P.

En billig Isolator til elektriske Forsøg. W. Thomson har for at opnaae en fuldkommen Isolation ved elektriske Forsøg benyttet en Støtte af Glas, som er omflydt af concentreret Svovlsyre. Thomsons Isolator er bleven benyttet og modificeret af Forskjellige. En Form, som Mascart har givet den, har faaet stor Udbredelse under Navn af: *Support isolant Mascart.* Denne gjør fortræffelig Tjeneste, men er temmelig kostbar, da dens Forfærdigelse kræver et noget vanskeligt Glasblæserarbeide. Glasstøtten gaaer opad fra en Glasbeholder, med hvis Bund den er sammensmeltet, gjennem Beholderens Hals, som den næsten udfylder; Svovlsyren heldes igjennem en Tubus i Siden.

Silvanus P. Thompson beskriver en meget simpel Isolator, som han har construeret. Den bestaaer af en Flaske, omtr. 10 Cm. høi, 5—6 Cm. i Diameter, med viid Hals, fra hvilken et Glasrør, omtr. 20 Cm. langt, gaaer op. Flasken er omtrent til en Trediedeel fyldt med Paraffin, i hvilken Glasrøret er støbt fast. For at sidde godt fast er den nederste Ende af Glasrøret udblæst til en Kugle, som derpaa er trykket flad forneden, for at kunne støtte mod Bunden af Flasken. Glasrøret bærer foroven et lille Bord af Metal, som sidder fast ved en Tap, der gaaer ned i Røret. Bordet kan forøvrigt er-

stattes af andre Ting, efter den Anvendelse man gjør af Isolatoren. Da det er ganske nødvendigt at holde Støv ude fra Paraffinfladen, er der paa Glasrøret anbragt en Plade af Guttapercha som Laag over Flasken. Ved at dyppes en kort Tid i hedt Vand bliver det saa blødt, at det kan gives den Form, man ønsker. Det maa kunne glide let omkring Røret. Naar Isolatoren ikke er i Brug, skydes Laaget ned, saa at det lukker over Flasken, men hæves op fra denne, naar den er i Brug. Ved de fleste Forsøg er Paraffinet en tilstrækkeligt god Isolator. Stilles der særlige Fordringer til Isolationen, kan man helde lidt Svovlsyre over Paraffinet. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 385.) K. P.

Elektrolysens Anvendelse i den qvantitative Analyse. Til Supplering af de i nærværende Tidsskrift S. 46 angivne elektrolytiske Methoder skal her meddeles følgende Fremgangsmaader, der ganske vist væsenligst ere beregnede paa Analyse af forskjellige Malme, men som dog ogsaa i andre Tilfælde kunne finde Anvendelse.

Foreligger en *Jernspath* til Analyse, der foruden kulsuurt Jernforilte tillige indeholder kulsure Salte af Mangan, Kalk og Magnesia, frembyder den elektrolytiske Methode til Bestemmelse af Jernet store Fordele; det er ved en Jernbestemmelse ligegyldigt, om Jernet er tilstede som Forilte eller Tveilte, og om det findes i svovlsuur eller saltsuur Opløsning; man behandler blot den saavidt muligt syrefri Opløsning med oxalsuur Ammoniak eller Kali under Opvarmning og tilsætter derpaa 3—4 Gram fast oxalsuur Ammoniak, hvorefter den varme Opløsning underkastes Elektrolyse. Man anvender 1—2 Bunsenske Elementer, eftersom Opløsningen indeholder meget eller lidt Jern; Elektrolysen foregaaer meget villigt, og Jernet afsætter sig som et haardt, staalgraat Overtræk paa Platinet; naar Vædsken er farveløs, er Processen tilende, hvilket ogsaa viser sig ved en Prøve med Rhodankalium.

Man afveier 0,2—0,5 Gr. Jernspath, opløser i saa lidt Saltsyre som muligt, neutraliserer den frie Syre med Ammoniak eller Kali og tilsætter en concentreret (1:3) Opløsning af oxalsuurt Kali; Kalk udfældes herved som oxalsuur Kalk, der kan frafiltreres; man opheder Opløsningen til Kogning, tilsætter 3—4 Gram fast oxalsuur Ammoniak og underkaster Opløsningen Elektrolyse som ovenfor; Manganet udskilles tilsidst som Manganoverilte paa den positive Pol, samtidigt med at Jernet er udfældet paa den negative; man fremmer Processens Afslutning ved tilsidst at indskyde endnu 2 Elementer og derpaa strax afbryde Strømmen, naar Processen er til Ende, da der ellers let afsætter sig noget Manganoverilte paa Jernet. Dette behandles paa sædvanlig Maade med Vand, Viinaand og Æther.

Manganoveriltet paa den positive Elektrode opløses i Saltsyre, og Manganet bestemmes efter de sædvanlige Methoder: Ofte vil noget af Manganet dog fældes sammen med den oxalsure Kalk og maa derfor skilles fra denne. Magnium bestemmes i Filtratet fra Jern og Mangan.

Adskillelse af Jern og Aluminium.

Jern og Aluminium adskilles meget let ved Elektrolysens Hjælp. Den saltsure Opløsning neutraliseres med Ammoniak, man tilsætter oxalsuur Ammoniak i Overskud og tilføier derpaa saameget fast oxalsuur Ammoniak, at der findes 2—3 Gram af dette Salt paa 0,1 Gram af begge Ilter; den varme Opløsning underkastes directe Elektrolyse, hvorved Jernet udskilles først paa den negative Elektrode, medens Leerjord holder sig i Opløsningen, saalænge som Mængden af oxalsuur Ammoniak er større end Mængden af det dannede tvekulsure Ammoniak; tilsidst indtræder en Fældning af Leerjordhydrat, der holder sig opslemmet i Vædsken, men naar dette indtræder, er næsten alt Jern udfældet. Man lader ikke gjerne Strømmen indvirke, indtil alt Leerjord er udfældet, da det i saa Tilfælde gjerne hæf-

ter fast ved Jernet, men afbryder lidt iforveien og decanterer Vædsken med det opslemmede Leerjord fra Jernet. I denne Vædske fældes Leerjord ved Ammoniak og bestemmes som sædvanlig. Methoden giver gode Resultater, naar Leerjordmængden ikke er større end Jernmængden; i modsat Tilfælde maa man uden at afbryde Strømmen tilsætte Oxalsyre, indtil Leerjordbundfaldet atter er opløst, og derpaa fortsætte Elektrolysen.

Kobberkiis.

(Bestemmelse af Kobber, Jern og Svovl.)

Man bringer Substansen i Opløsning ved Hjælp af Salpetersyre og chlorsuurt Kali, fjerner den fri Syre ved Inddampning og fremstiller ved gjentagen Inddampning af Resten med Salpetersyre en salpetersuur Opløsning. Denne bringes op til 80—100 Cc., og man tilsætter 8—10 Cc. fortyndet Salpetersyre, hvorefter man udfælder Kobber ved Elektrolyse som tidligere meddeelt.

I Filtratet fra Kobberet bestemmes Jern, idet man afdamper Salpetersyren, og opløser Resten i Vand under Tilsætning af et Par Draaber Saltsyre, hvorefter man behandler med oxalsuur Ammoniak, som anført under Jern, og udfælder dette elektrolytisk. I Filtratet fra Jern sønderdeles den tvekulsure Ammoniak ved Kogning, og efter Tilsætning af Saltsyre fældes Svovlsyren med Chlorbarium, hvorved Svovl bestemmes.

Foruden de her meddeelte Methoder angiver Classen en stor Mængde andre, saaledes til Bestemmelse af Rødjernsten, Chromjernsten, Psilomelan, Zinkblende, Ultramarin, Jern, Kobber- og Blyslakker, Spydglands, Kobaltglands, Cinnober, Raajern osv., med Hensyn til hvilke vi maae henvise til Originalafhandlingen. (*A. Classen: Quantitative Analyse auf elektrolytischem Wege.* Aachen 1882.) O. T. C.

Bestemmelse af Halogenerne i organiske Forbindelser. E. Mulder og A. S. Hamburger betjene sig ved Bestemmelsen af Halogenerne ved Glødning med Ætskalk med Fordeel af en Kalk, der fremstilles ved Udglødning af fældet kulsuur Kalk i en Strøm af reen Brint; Glødningen fortsættes, indtil den udtrædende Luft ikke mere fremkalder nogen Uklarhed i Barytvand. Den Kalk, der fremstilles paa denne Maade, danner et meget let Pulver. Forf. ophede Substansen blandet med Kalken i et 0,6 Cm. vidt og 30 Cm. langt Rør og anbringe foran Røret et U-Rør med Sølvopløsning for bedre at kunne iagttage Analysens Gang. Iøvrigt er Fremgangsmaaden den sædvanlige. Analyserne stemme meget godt, men Forf. gjøre opmærksom paa, at Halogenindholdet i de organiske Substanser ikke altid lader sig bestemme paa denne Maade. (*Recueil des travaux chim. de Pays Bas* Bd. 1, S. 156.)

R. T. Plimpton og E. E. Graves foreslaae at anvende et nyt Princip til Bestemmelse af Halogenerne i de flygtige organiske Forbindelser. Substansen afveies i et lille Glas, og dette bringes ned i et U-formet Kuglerør, i hvis ene Gren er anbragt en Indretning, der svarer til den nederste Deel af en almindelig Bunsensk Lampe, gjennem hvilken Belysningsgas og Luft kan sendes ind i Røret; ved den anden Ende af dette kan man da ligesom ved den almindelige Bunsenske Lampe antænde Luftblandingen. Opvarmer man nu Kuglerøret svagt, forflygtiges den halogenholdige Substans og forbrænder i Flammen. Er der nu over denne anbragt den noget udvidede Aabning af et omvendt U-Rør, hvis anden Munding staaer i Forbindelse med to paa hinanden følgende U-Rør, der ere fyldte med Glasperler, befugtede med Natronlud, og for Enden af hvilke der atter er anbragt en Vaskeflaske med Sølvopløsning, vil man kunne opsamle de dannede Halogenforbindelser. En Vandluftpompe sørger for, at alle Forbrændingsproducter

passere den angivne Vei. Til Analysen anvendes 0,1—0,25 Gr. Substans, der, naar den er let flygtig, anbringes i løst tilproppede Rør, medens tungere flygtige Stoffer anbringes i aabne Rør; Kuglerøret ophedes enten ved at nedsænkes i varmt Vand eller ved Opvarmning med en svag Flamme; til Slutning opvarmes noget stærkere; Absorbtionsrørene fyldes hver med 50 Ccm. Natronlud, der er tilberedt ved Opløsning af 1,5 Gram Natrium i 100 Gram Vand. Efter at Processen er tilende, skyller man Natronluden ud af Rørene og bestemmer Halogenerne paa sædvanlig Maade. (*Zeitschrift f. analyt. Chemie*, 1884, S. 79, efter *Jour. Chem. soc.*, 1883, S. 119.)

O. T. C.

Hygrometret i Exsiccatoren. Man nærer i Almindelighed den Anskuelse, at Luften i Exsiccatoren er fuldstændigt tør, naar den i nogle Timer har været udsat for den tørrende Virkning af de Substanser, der anvendes i Apparatet. Ved Hjælp af Lambrechts Hygrometer har E. Fleischer undersøgt dette Forhold og fundet, *at Chlorcalcium ikke er noget heldigt Tørringsmiddel at anvende i Exsiccatoren*, og at det i Virkning staaer langt tilbage for den concentrerede Svovlsyre, saa at denne sidste ubetinget fortjener Fortrinet til analytiske Øiemed; til Tørring af strømmende Luftarter egner Chlorcalcium sig ganske vist særdeles godt, om det end, som R. Fresenius har paaviist, ikke formaaer aldeles fuldstændigt at fjerne Fugtigheden, men et stillestaaende Luftlag, saaledes som det findes i Exsiccatoren, lader sig ikke tørre over Chlorcalcium.

Fleischer anstillede sine Forsøg, idet han anbragte det Lambrechtske Hygrometer i en Exsiccator, der bestod af en Glasklokke paa 2266 Ccm., der var godt indslebet paa en Glastallerken; inden i denne var anbragt Glaskar af Klokkens halve Gjennemsnit og 25 Mm.s Høide; i to Forsøg anvendte han smeltet Chlorcalcium og i et tredie concentreret Svovlsyre som Tørringsmiddel. Luften i Værelset indeholdt efter Hygro-

metrets Angivelse før Begyndelsen af hvert af de to Forsøg med Chlorcalcium henholdsviis 62 Proc. og 65 Proc. relativ Fugtighed; Temperaturen var 21° C. Altsaa indeholdt 1 Cubikmeter Luft tilnærmelsesviis 10 Gram Vanddamp, og Exsiccatorklokken altsaa kun 22,6 Milligram. Efter at Hygrometret var bragt ind i Exsiccatoren, iagttog man nu, hvor mærkeligt langsomt Chlorcalcium berøvede Luften dens Fugtighed; Hygrometret viste først 62 Proc. og faldt først efter 2 Timers Forløb til 32 Proc.; efter de næste 2 Timers Forløb var det falden til 25 Proc., og efter ialt 6 Timers Forløb var der endnu 21 Proc. Fugtighed; endnu efter 8 Timers Forløb var Hygrometret ikke sunket videre. Det andet Forsøg med Chlorcalcium gav et næsten endnu slettere Resultat.

Ved disse Forsøg var der bleven anvendt 60 Gr. smeltet Chlorcalcium i Stykker paa en Hasselnøds Størrelse; det næste Forsøg blev udført med 20 Gr. Svovlsyre af 66° Baumé; den relative Fugtighedsmængde i Luften var 67 Proc. og Temperaturen c. 20° C. Allerede efter 35 Minutters Forløb var den relative Fugtighedsmængde sunket til 30 Proc.; altsaa havde Svovlsyren virket næsten 4 Gange saa hurtigt som Chlorcalcium; efter 1 Times Forløb viste Hygrometret 18 Proc. og efter en samlet Tørringstid paa 105 Minutter viste det 0 Proc.; Svovlsyren virker altsaa langt hurtigere end Chlorcalcium og fremkalder dertil fuldstændig Tørring. (*Zeitsch. f. anal. Chemie*, 1884, S. 33.) O. T. C.

Liebig-Monumentet i München. Det vil være Tidsskriftets Læsere bekjendt, at det Marmormonument, der ifjor blev reist for Liebig i München, den 6te November 1883 var Gjenstand for et skammeligt Hærværk, idet det den nævnte Dag fandtes besudlet med omtrent 300 sorte Pletter. Da man i Begyndelsen mente, at Pletterne hidrørte fra almindeligt Skarn, forsøgte man først at rense Monumentet ved en Af-

vaskning med Vand, men da dette viste sig frugtesløst, idet man kun kunde fjerne den Skorpe, der laa om Pletterne, medens disse vare trængte ind i selve Marmoret, blev der paa Foranledning af Münchens Magistrat nedsat en Commission, bestaaende af Chemikerne M. v. Pettenkofer, Adolf Baeyer og Clemens Zimmermann, for at undersøge Pletternes Natur og om muligt finde et Middel til at gjengive Monumentet dets oprindelige Udseende. Denne Commission har nu afgivet en Beretning om den Fremgangsmaade, den har fulgt, ved hvilken det er lykkedes at gjengive Monumentet sin oprindelige Skjønhed.

Pletterne fandtes saagodtsom alle paa Monumentets venstre Side, og alt synes at tyde paa, at de ere blevne anbragte ved Hjælp af en Finger. Ved et foreløbigt Forsøg med forskjellige Reagentier viste det sig, at Pletterne indeholdt *Mangan*, medens en Prøve, der blev anstillet paa nogle Pletter, der fandtes paa en Bronceguirlande, som pryder Monumentets Fodstykke, godtgjorde, at der ogsaa fandtes *Sølv* i rigelig Mængde. Der blev nu hugget et Stykke Marmor ud af Statuen paa et ikke iøinefaldende Sted, og de Pletter, der fandtes paa dette bleve underkastede videregaaende Forsøg, der bekræftede Nærværelsen af Mangan og Sølv; sandsynligviis er Pletterne frembragte ved en Blanding af manganoversuurt Kali og salpetersuurt Sølvilte, hvilke Opløsninger rimeligviis først ere blevne blandede umiddelbart før Brugen; dette synes idetmindste at bekræftes ved den Omstændighed, at man kort efter at Hærværket var udøvet, fandt en Krystal af manganoversuurt Kali indenfor Marmorrelieffet paa den venstre Side af Mindesmærket.

Efterat man saaledes havde bestemt Pletternes Natur, gjaldt det om at finde en Methode, hvorved man kunde fjerne dem uden at beskadige Marmoret eller Granitten paa nogen Maade. For at opnaae dette anstillede Commissionens Medlemmer hver for sig Undersøgelser med Pletter, der vare frem-

bragte paa den ovenanførte Maade; det viste sig, at forarbeidet Marmor med største Lethed indsuger saadanne Vædsker; Sølvopløsningen trængte saaledes efter kort Tids Forløb flere Millimeter ind i Marmoret og fremkaldte efter et Par Timers Forløb en sort Plet, der fuldstændigt lignede dem, der fandtes paa Monumentet, hvor selvfølgeligt den rigelige Afleiring af organisk Substans yderligere fremskynder Reductionen af Sølvopløsningen. Opløsningen af manganoversuurt Kali reduceres først efter længere Tids Forløb. Granit forholdt sig paa samme Maade som Marmor.

Der blev nu anstillet et stort Antal Forsøg, hvorved det snart lykkedes at finde en Methode, der gjorde det høist sandsynligt, at det vilde lykkes at rense Monumentet fuldstændigt, og som i mange Tilfælde vil kunne egne sig til at fjerne Sølvpletter af Marmorplader og andre Gjenstande. Methoden beroer paa det Princip, at man først overfører Sølv og Mangan i de tilsvarende Svovlforbindelser og derpaa opløser disse i en Cyankaliumopløsning. Svovlsølv opløses meget let i denne Opløsning, medens Svovlmangan opløses langsommere, men dog fuldstændigt.

Paa Marmorstykkerne bleve Pletterne behandlede saaledes, at man gjentagne Gange bestrøg dem med guult Svovlammonium og derpaa udsatte dem for Indvirkningen af en concentreret Cyankaliumopløsning; efter tre Dages Forløb vare Pletterne fuldstændigt forsvundne og vendte ikke senere tilbage, selv om Marmoret blev udsat for Indvirkningen af det directe Sollys.

Efter at det saaledes var lykkedes ved Forsøg i Laboratoriet at finde en Methode, der gav gunstige Resultater, skred Commissionen den 20de November 1883 til at udføre sit Arbeide paa selve Monumentet, der i den Anledning var blevet ombygget med et Bræddeskur. Først gjorde man Forsøg paa at fjerne to intensiv sorte Pletter, der fandtes paa Haanden, idet man paa disse anbragte en Pasta af malet Porcellænsjord,

der var mættet med Svovlammonium; efter 24 Timers Forløb blev denne Pasta fornyet, hvorefter man atter lod den ligge en Dag.

Efter at den svovlammoniumholdige Pasta var fjernet og Pletterne vare afvaskede med Vand, behandlede man dem med en Pasta, der var udrørt med en concentreret Cyankaliumopløsning; da denne Pasta havde været anbragt paa Pletterne i 4 Timer, vare de allerede aftagne meget i Intensitet og efter fornyet Behandling med Cyankaliumpasta var der efter et Døgns Forløb ikke ringeste Spor af Pletter tilbage. Samtlige Pletter bleve nu behandlede paa denne Maade, og det lykkedes efterhaanden at fjerne dem alle saaledes, at Statuen i December Maaned kunde afleveres i sin oprindelige Reenhed og Skjønhed.

Paa Granitsokkelen bleve Pletterne behandlede paa samme Maade med en Cyankaliumpasta, og efter et Par Dages Forløb var de fuldstændigt forsvundne. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1884, S. 230.) O. T. C.

Om Brænding af Gibs. I Overeensstemmelse med flere tidligere Iagttagere har man ved Analyser af brændt Gibs (udstillet i 1878 ved Verdensudstillingen og analyseret i Ecole des Ponts et Chaussées), fundet, at den indeholdt en kjendelig Mængde Vand, som i 15 af 17 undersøgte Prøver varierede mellem 4 og 9 Procent.

Chatellier har villet undersøge, om saadan brændt Gibs maatte betragtes som en Blanding af almindelig Gibs og vandfri svovlsuur Kalk, fremgaaende af en mangelfuld Brænding, eller om her foreligger en Forbindelse af svovlsuur Kalk med mindre Krystalvand. Herved har han benyttet den Omstændighed, som er paaviist af Daubray, at naar et Salt krystalliserer med Vand i forskjellige Forhold, Dissociations-Spændingen er desto større, jo større Vandmængden er. Altsaa maa Temperaturen for Decompositionen af saadanne Salte være forskjellig ved samme Tryk, f. Ex. Atmosphærens.

Han har paa denne Maade viist, at Gibsens Decomposition foregik paa to vel adskilte Tidspuncter.

Han anbragte 10 Gr. pulveriseret Gibs i et Glasrør, som sænkedes i et Paraffinbad, og dette opvarmedes efterhaanden saaledes, at der var en Temperaturforskjel af 20° mellem Badet og et Thermometer, anbragt midt i Gibsen. Thermometrets Angivelser bleve noterede hver 5 Minuter og Temperaturcurven tegnet med Tiderne som Abscisser. Denne viser en hurtig Stigning indtil 110°, en langsommere mellem 110° og 120°, bliver derefter næsten vandret mellem 120° og 130° og stiger atter hurtigere mellem 130° og 140°. En anden Standsning, analog med den første, men mindre vigtig, indtræder mellem 160° og 170°. Disse to Standsninger i Thermometrets Stigning (nemlig ved 120°—130°, og ved 160°—170°) hidrøre fra den Absorption af Varme, som ledsager Vandets Uddrivelse; de antyde Nærværelsen af 2 Hydrater med forskjellige Decompositions-Temperaturer.

For nu at bestemme Sammensætningen af det mellemliggende Hydrat opvarmede Chatellier 10 Gr. Gibs successiv til 155°, som ligger mellem de to Decompositionstemperaturer og bestemte Vægttabet hver 15 Minuter. Efter at der var naaet constant Vægt, var Vægttabet 1,56 Gr., som meget nøie svarer til Ca_2SO_4, $1\frac{1}{2}H_2O$. Den samme Prøve blev saa opvarmet til 200°, hvorved Vægttabet blev 2,08, svarende til $CaSO_4$, $2H_2O$, saa at Gibsen ved 200° mister alt Vand.

Disse Forsøg vise altsaa, at der idetmindste findes een Vandforbindelse, lavere end Gibsen og som skulde have Formlen $CaSO_4$, $\frac{1}{2}H_2O$, altsaa med 6,2 Procent Vand. Den Gibs, som gaaer i Handelen og som gjennemsnitligt indeholder 7 Proc. Vand, er altsaa næsten udelukkende dannet af samme.

Da i sin Tid Johnston har viist (*American Journal*, Bd. 2, S. 112), at de Incrustationer af svovlsuur Kalk, som danne sig i Skibskjedler, indeholde 0,5 Mol. Vand, forsøgte

Chatellier, om de kunde hærdne med Vand. Efterat de vare *fiint* malede og udrørte med Vand, hærdnede Prøverne i Løbet af 3—4 Dage. Den forholdsviis langsomme Hærdning forklares af, at Kjedelstenen er krystalliseret og compact, den brændte Gibs derimod porøs og derfor har langt større Overflade, hvorpaa Vandet kan virke.

Bestyreren af et Gibsbrænderi i Argenteuil, Lacanchie, hvem Chatellier leilighedsviis meddeelte sine Resultater, har meddeelt ham, at han var kommet til samme Conulusioner ved Forsøg, som han i Løbet af et Aar har fortsat i det Store. (*Comptes rendus*, Bd. 96, S. 1668.) A. T.

Om Hvedemeels Holdbarhed. Balland har foretaget en Række Undersøgelser for at komme efter, hvorledes det franske Militærs Meelbeholdninger skulde kunne conserveres i længere Tid. Melet stammer enten fra haard Hvede, hvoraf Hektolitren ikke maa veie mindre end 77 Kgr., eller fra bløde Hvedesorter, som mindst skulle veie 74 Kgr. Af haard Hvede extraheres 12 Proc. Klid, saa at man faaer 88 Proc. Brødmeel af 100 Kgr. Hvede netto, d. e. efter Fraregning af alle Tab (ved Rensning eller Soldning af Kornet, ved Maling til Meel og Meelsigtning); af blød Hvede tages 20 Proc. Klid, saa at Udbyttet er 80 Proc. Meel. Dette Udbytte er obligatorisk; da man ikke faaer mere end 70 og 68 Proc. Meel ved første Maling af resp. haard og blød Hvede, skaffer man de resterende 18 og 12 Proc. ved Ommaling af Grynene. Det af saadant Meel bagte Brød kommer til at staae imellem Brød af første og anden Sort fra civile Bagerier.

Erfaringsmæssigt staaer man sig ved først at bruge Meel til Bagning 2 eller 3 Maaneder efter Malningen. Efter den Tid blive de ikke bedre; de kunne bevare alle deres gode Egenskaber i nogen Tid, men senere lide de mere eller mindre hurtigt skadelige Forandringer.

Ballard har undersøgt et stort Antal Hvedemeelsorter fra Europa, Asien og Amerika chemisk og han meddeler

Undersøgelsens Enkeltheder, af hvilke han drager følgende almindelige Slutninger:

1, Melet lider med Alderen Modificationer af forskjellig Art. Mængden af *Vand* varierer kun lidt; den vexler med Luftens hygroskopiske Tilstand; under almindelige Omstændigheder kan Variationen naae 0,8—1 Proc. *Fedtstofferne* lide ingen Vægtforandring, men tabe deres friske Lugt og blive harske. Mængden af *Sukkerstoffer* formindskes, uden at denne Formindskelse staaer i Forhold til Forøgelsen af Syremængden. Denne *Syredannelse* varierer med Hvedesorten; den foregaaer hurtigere og stærkere med Meel af blød Hvede, end med saadan af haard Hvede. Beregnet som Svovlsyre, kan Syremængden beløbe sig til 20 à 120 Gr. pr. 100 Kgr. for blød Hvede og til 20 à 70 Gr. for haard Hvede. Den synes at staae i Forbindelse med de Forandringer, som *Albuminstofferne* lide. Disse sidste ere i Begyndelsen næsten udelukkende tilstede som uopløseligt Gluten; lidt efter lidt desagregeres de, dog uden at tabe i Vægt; Glutenet bliver flydende og forsvinder med alle sine Egenskaber. *Stivelsen* synes ikke at blive modificeret.

2, I Hvedemeel, som ikke er bleven stærkt sigtet, findes altid mere Syre, Cellestof, Fedtstof og Sukker; der findes ogsaa mere Gluten. Disse Meelsorter holde sig daarligt.

3, Meel, opbevaret i Sække, holder sig daarligere end saadant, som opbevares i hermetisk lukket Beholder.

4, Ved samme Grad af Frasigtning er Holdbarheden lige stor for Meelsorter, malede paa Qværne eller mellem Valser; der er ingen Forskjel i Syremængden.

5, Det malede Parti af Hvedekornet, som ligger op til Yderhinden, er mere suurt end det midterste Parti; det er ligeledes rigere paa Gluten og forandrer sig hurtigere. (*Journal de Ph. Chimie*, 1883, S. 347.) A. T.

Om Byggets Proteinstoffers Betydning for Diastasemængden i Maltet. Lintner har godtgjort ved Forsøg med 15 Bygprøver af forskjellig Qvælstofindhold, at der ikke finder noget Forhold Sted mellem Byggets eller Maltets Qvælstofindhold og Maltets diastatiske Virkning. Derimod viste det sig, at den diastatiske Virkning tiltog med Mængden af *opløselig* Æggehvide i Maltet. Man kan altsaa ved at bestemme Mængden af opløselig Æggehvide ved Extraction ved almindelig Varmegrad faae et Tal, hvoraf man kan drage en Slutning med Hensyn til den diastatiske Virkning, der kan ventes. Ved Undersøgelsen blev benyttet Kjeldahls Proportionalitets-Methode til Bestemmelsen af Maltudtrækkets sukkerdannende Evne (s. d. T., 1880, S. 36.)

Maltet var tilvirket i det Smaa af eens modnet Byg og tørret ved 40°, saa at Resultatet kun gjælder for saadant Malt og rimeligviis for Grøntmalt, under den Antagelse, at Diastasen ikke svækkes ved 40°. Nye Undersøgelser skulle vise, om Resultaterne ogsaa gjælde for kølletørret Malt.

Naar man nu opstiller den Hypothese, at den opløselige Æggehvides Qvælstof virkeligt tilhører Diastasen, og at Diastasen staaer Æggehvidestofferne nær, saa at vi kunne finde Diastasemængden ved at multiplicere den procentiske Qvælstofmængde med 6,25, finder man, at Maltets Tørsubstans gjennemsnitligt indeholder 2 Procent. Fremdeles viste de ovenomtalte Forsøg, at 1 Deel Diastase gjennemsnitligt i 20 Minuter kan omdanne 400 D. Stivelse til Sukker.

Med dette Resultat stemmer Erfaringen fra Brænderipraxissen ret godt. Naar man nemlig antager, at 100 D. Maltttørstof indeholdes i 166 D. Grønmalt med 40 Proc. Vand, saa vil 1 Deel Stivelse kræve 0,2075 D. Grønmalt, altsaa 100 Kgr. Kartofler med et Indhold af 18 Kgr. Stivelse, 18.0,2075 = 3,735 Kgr. Grønmalt (fraregnet Forbruget til Kunstgjæren). Dette Tal stemmer med de virkelige Forhold.

(*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 251, S. 225; 30. Januar 1884.) A. T.

Nogle nyere Arbeidsmaader ved chemiske Fabrikationer. Deeltagerne i det andet Aarsmøde af »Society of chemical Industry« i London i Juli f. A. have havt Adgang til flere Fabrikker, hvor der blandt andet saaes nogle nyere Fremgangsmaader i Gang. I »South Metropolitan Gas Company's« Anlæg vistes den af Claus angivne *Indvinding af Svovl af Svovlbrinte* ved Forbrænding med atmosphærisk Luft, saaledes at Svovlet frigjøres. Svovlbrinten blandes med en bestemt Mængde Luft og Blandingen blev ledet gjennem et Lag vandfrit Jerntveilte, som ved den som Følge af Reactionen udviklede Varme holdt sig paa en Temperatur af 200°, uden forresten at forandre sig. Blandingen af Vanddamp og *Svovldamp* blev ledet i et Kammer, hvor Svovl fortættede sig. I James Duncans *Sukkerraffinaderi* ved Victoria Docks iagttoges Duncan og Newlands Methode til at fjerne Kalisaltene i Siropen. Efterat der er vundet saa meget Sukker som muligt af Melassen paa sædvanlig Maade ved Krystallisation, bliver der til den resterende Sirop i Kulden sat en med den tilstedeværende Kalimængde æqvivalent Mængde svovlsuur Leerjord (tilberedt af Bauxit) og tillige Svovlsyre. Der danner sig da Alun, som man lader udkrystallisere og derefter fjerner ved Filtrering. Man neutraliserer da Syren med Kalk og filtrerer, hvorefter man udkrystalliserer næsten alt Sukker. — I Knights Sæbefabrik, hvor der tilvirkes næsten udelukkende Tællesæber, gjenvindes *Glycerin* og Salte af Underluden. (*Chemiker Zeitung*, 1883, S. 1081.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Borax i Californien. Borax findes i mange Saltkilder i de californiske Kystbjerge, men i større Mængde forekommer det kun to Steder, nemlig i Borax-Lake og Hachinhama, begge umiddelbart ved Clear Lake, c. 80 engelske Mile N. for San Francisco.

Borax Lake er en lav, stærkt alkalisk Dam uden Til- eller Afløb, saa at dens Udstrækning bestemmes af Regnmængden. Efter ualmindeligt vaadt Veir er den $1^1/_2$ engl. Mile lang og 8—10 Fod dyb; efter overordenligt tørt Veir indeholder den næsten intet Vand, og den slamagtige Bund er bedækket med Krystaller af Borax. Vandets Saltindhold varierer derfor meget, men gjennemsnitligt er det 3 9 Proc.; Inddampningsresten indeholder 61,8 Proc. kulsuurt Natron, 20,4 Proc. Chlornatrium og 17,8 Proc. Borax.

Vandet er rigt nok til Indvinding af Borax; men man nøies med, siden Søen blev opdaget i 1856, at opsamle Krystallerne, der findes i forbausende Mængder paa Bunden af Søen. Efter Prøver, foretagne i Jern- og Staalværker, staae Krystallerne fuldstændigt ved Siden af raffineret Borax; de indeslutte blot mechanisk noget Slam. De svare ganske til Tinkal fra Thibet, „men de ere ganske forskjellige fra denne; saadanne Krystaller som fra Borax-Lake ere hidtil aldrig blevne fundne, deres Dannelsesmaade og selve deres Forekomst ere dunkle Puncter.“ (*Archiv d. Pharmacie,* Bd. 221, S. 297 efter *American Journal of Science.)*

Productionen af Brom i de Forenede Stater udgjør aarligt 450—500000 Pd., der paa følgende Maade fordele sig paa de forskjellige Kilder:

Alleghany River	70000 Pd.
Clifton, Mason City og Hartford City	110000 -
Middleport, Pomeroy og Coalport .	130000 -
Kanawha River	45000 -
Canal Dover	30000 -
Midland og St. Louis, Michigan . .	100000 -

I de Forenede Stater blev det første Brom fabrikeret i 1846 i Freeport. I 1870 begyndte Exporten til Europa. Nu udskibes den største Deel som Bromkalium. (*New Remedies,* Bd. 12, S. 296.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 4. HEFTE.

C. Christiansen: Varmeudstraalingens Afhængighed af Overfladens Form.

Leslie har som bekjendt undersøgt de vigtigste Omstændigheder, der betinge Udstraalingen fra en Overflade. Derved komme navnligt Overfladens Form og Natur i Betragtning. Han fandt, at Udstraalingen var størst fra en sværtet Flade, medens en metallisk Flade udstraalede omtrent 8 Gange mindre. Han undersøgte Udstraalingen fra samme Flade i forskjellige Retninger og fandt, at den forholdt sig som Cosinus af den Vinkel, de udtrædende Straaler dannede med Normalen til Fladen. Endelig fandt han, at en ujevn

Flade udstraalede meget mere, ofte dobbelt saa meget Varme som en plan.

Disse Forsøg udførtes med Terninger af Tin, fyldte med Vand. En saadan Terning stilledes i en Afstand af 3 Fod fra et Huulspeil, som opfangede en stor Deel af Straalerne og samlede dem i en lille Flade, den udstraalende Terningsides Billede; her blev et Thermometer anbragt, hvis Stigning afgav et Maal for den udstraalede Varmemængde.

Sættes Udstraalingsevnen for en sværtet Flade lig 100, fandt han, at den for blankt Tin var 12; blev den gnedet med Sandpapir, saaledes at den dannede en blank, men ujevn Flade, blev Udstraalingen 16. Ved at frembringe dybere regelmæssige Furer i en Afstand af 1/30—1/50 Tomme steg Udstraalingen til 19 og ved at gjøre Ridserne endnu tættere ved hinanden steg den til 26. Ridses en Flade derimod dybt i to paa hinanden vinkelrette Retninger, bliver Virkningen igjen mindre, og Udstraalingen er da ikke stort større end fra en plan Flade [1]).

Medens Overfladens Form er af stor Betydning ved Metallerne, synes den ingen videre Rolle at spille ved Legemer som Glas, Papir eller Kønrøg; disse udstraale efter Leslie lige megen Varme, enten de ere blanke eller matte; men herved maa erindres, at disse Legemers Udstraalingsevne ogsaa er meget stor [2]).

Nogen Forklaring af disse Forhold giver Leslie ikke; da Udstraalingen forholder sig som Cosinus af Udfaldsvinklen, kan den Omstændighed, at den ridsede Overflade er større end den plane, ikke være af nogen Betydning, thi af denne Lov følger, at Udstraalingen maa rette sig efter Fladens Projection paa et Plan lodret paa den Retning, i hvilken Udstraalingen foregaaer.

---

[1]) Leslie: Inquiry into the nature and propagation of heat, London 1804. S. 81—85.

[2]) Sammesteds, S. 81.

Melloni[1]) optog denne Undersøgelse igjen og fandt de samme Resultater som Leslie. Efter hans Mening er det ikke Ridserne selv, det kommer an paa, men derimod Forandringer i Metallets Tæthed, som frembringes ved at ridse det. Som Beviis derfor anfører han et Forsøg med en Terning af Sølv. To af dens Sider vare udhamrede Sølvplader, den ene var blank, den anden ridset. To andre Sider vare af støbt Sølv, behandlede paa samme Maade. Fyldtes Terningen med varmt Vand og stilledes den foran den thermoelektriske Støtte, erholdtes følgende Udslag

Den udhamrede blanke Side	10°.
Den udhamrede ridsede Side	18°.
Den støbte og blanke Side	13°.7.
Den støbte og ridsede Side	11°.3.

Ved at ridse den udstraalende Flade forøges altsaa Udstraalingen for det hamrede Sølvs Vedkommende, men formindskes ved det støbte. Heraf mente Melloni at kunne slutte, at Virkningen maatte hidrøre fra, at man ved at ridse den haarde Sølvplade bragte de dybere Lag for Lyset, og at disse enten vare blødere eller ligesom løsnedes ved at ridses. Ved de støbte Plader maatte altsaa det modsatte finde Sted.

Til væsentlig samme Resultat er ogsaa Knoblauch[2]) kommet ved Forsøg med en Terning af Blyplader; men i dette Tilfælde var Forskjellen mellem en glat og en ridset Flade dog meget ringe, som det sees af nedenstaaende Sammenstilling:

Den udvalsede og glatte Side	42°.50.
Den udvalsede og ridsede Side	40°.00.
Den støbte og glatte Side	40°.50.
Den støbte og ridsede Side	40°.00.

---

[1]) Comptes Rendus, Bd. 7, S. 298.
[2]) Pogg. Ann., Bd. 70, S. 337 (1847).

Man seer, at Forskjellen er ganske ubetydelig og gaaer tilmed i modsat Retning af den, man maatte vente for de udvalsede Pladers Vedkommende, men dette stemmer efter Knoblauchs Mening med Mellonis Iagttagelser, idet han mener, at Blyet maa blive tættere ved at ridses, medens Sølvet derimod bliver blødere. Det sees imidlertid let, at disse Forsøg dog vel snarere maa siges at gjøre den hele Forklaring tvivlsom.

Mere afgjørende Resultater erholdt Knoblauch ved Forsøg med fire Kobberplader, hvis Udstraaling først maaltes; Resultaterne ere angivne under *a*, og derefter bleve alle fire galvanisk forkobrede, hvorved de under *b* anførte Resultater erholdtes:

	a	*b*
En glat Kobberplade	29°.00	49°.25.
Pladen ridset paa langs	40°.00	50°.25.
Pladen ridset kredsformigt	42°.50	50°.87.
Pladen ridset paa kryds	47°.75	51°.50.

Idet alle Pladerne ved at overtrækkes med Kobber have faaet eensartede Overflader, er altsaa Udstraalingen paa det nærmeste bleven den samme for dem alle. Dette synes i høi Grad at tale for, at Overfladens Form kun er af ringe Betydning ved Udstraalingen, men at det væsentlig kommer an paa dens Natur, her fornemmelig dens Haardhed. Dog indrømmer Knoblauch, at man ingenlunde er berettiget til at mene, at det skulde være denne sidste, det alene skulde komme an paa.

Endeligt har ogsaa Magnus [1]) undersøgt Udstraalingens Afhængighed af Overfladens Tilstand. Han fandt, at en Platinplade udstraaler lige meget Varme, enten den er udvalset, altsaa haard, eller udglødet, altsaa blød. En anden Platinplade blev trukket mellem Valser, af hvilke den ene var glat, den anden fiint graveret; Udstraalingen fra begge Sider var den samme.

---

[1]) Pogg. Ann., Bd. 140, S. 337 (1870).

Blev en udglødet Platinplade derimod ridset med fiint Smergelpapir, steg Udstraalingen til det dobbelte. Ved at overtrække en Platinplade med et tyndt Lag af Platinsvamp steg Udstraalingen derimod til det syvdobbelte.

Magnus mener at kunne forklare den ved Ujævnhederne i Overfladen frembragte forøgede Udstraaling ved at antage, at Varmen udgaaer fra Punkter inde i Metallet og brydes i Overfladen; det er da let at see, at nogle Straaler blive tilbagekastede og Udstraalingen derved formindsket, men denne Tilbagekastning vil være afhængig af Overfladens Form. Efter hans Mening er det navnlig smaa Ujevnheder, der forøge Udstraalingen, medens større Ujevnheder ikke skulle have synderlig Indflydelse.

Man kunde søge Aarsagen til den større Udstraaling fra ujævne Flader i den Omstændighed, at Cosinusloven ikke er almeengyldig, ja i mange Tilfælde ikke engang kan siges at være tilnærmelsesviis rigtig. Den Varmemængde, som udstraales fra en Flade S i en Retning, der danner en Vinkel i med Fladens Normal, kan sættes lig $SE\cos i$, men det er ingenlunde givet, at E er uafhængig af i. Forsøg af Provostaye og Desains[1]) have viist, at E virkelig er Constant for en Flade, som er sværtet over et Lys. Sættes $E = 1.00$ for Kønrøg fandtes følgende Resultater for forskjellige Stoffer:

i	Kønrøgfernis.	Glas.	Blyhvidt.	Okker.
0°	1.00	0.90	1.00	1.00
60°	„	0.80	0.95	„
70°	„	0.75	0.84	0.91
75°	„	0.65	„	„
80°	0.76	0.54	0.66	0.82

[1]) Annales de Chimie et de Physique, Bd. 22, S. 397 (1848).

Medens disse Legemer let lade sig undersøge, da deres Udstraalingsevne er meget stor, frembyder den tilsvarende Undersøgelse for Metallernes Vedkommende større Vanskeligheder, da de have en meget lille Udstraalingsevne. Man kan dog ad indirecte Vei vise, at Cosinusloven heller ikke gjælder nøiagtigt for disses Vedkommende. Vi vide nemlig, at Udstraalingsevnen er proportional med Indsugningsevnen, maaler man altsaa den sidste, saa kan den første deraf findes. Provostaye og Desains have nu for forskjellige Indfaldsvinkler bestemt Forholdet mellem den tilbagekastede og den indfaldende Varmemængde. Trækkes dette Forhold fra Eenheden, erholdes altsaa Indsugningsevnen under Forudsætning af, at der ingen Diffusion finder Stéd. Resultaterne findes i følgende Tabel:

i	Staal.	Platin.	Tin.	Sølv.	Messing.
30°	0.35	0.33	0.34	0.04	0.16
50°	0.34	0.30	„	„	0.17
60°	„	„	0.31	„	„
70°	0.36	„	0.31	0.03	0.19
76°	0.28	0.35	0.31		0.18

Denne Tabel viser nu, at Udstraalingsevnen ikke forandres betydeligt, naar Udfaldsvinklen forandres, saaledes at man neppe kan søge Aarsagen til de ujævne Fladers stærke Udstraaling deri.

Men der er en anden Omstændighed, som næppe har været tilstrækkeligt paaagtet, nemlig at en ujevn Flade i Regelen maa have en større Indsugningsevne end en plan Flade. En Straale, som rammer en plan Flade, kastes tilbage fra denne, efter at have afgivet en Deel af sin Varme til Legemet; er Fladen derimod ujævn, vil Straalen kunne ramme Fladen

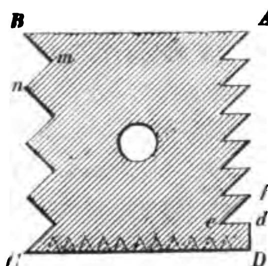
to eller flere Gange, inden den forlader Legemet; den vil derved svækkes mere end ved en enkelt Tilbagekastning; den ujevne Flade kan derfor siges at have en større Indsugningsevne end en plan Flade; man kan endogsaa tænke sig, at Fladens Form er en saadan, at Straalen slet ikke forlader Legemet igjen, men bliver indsuget af det. En saadan Overflade forholder sig da, som om den var absolut sort. Men med den føregede Indsugning følger nødvendig en føreget Udstraaling, og vi see deraf, at vi herved kunne forklare den føregede Udstraaling fra ujævne Flader uden at tage vor Tilflugt til Forandringer i Overfladens Natur.

For at godtgjøre dette lod jeg forfærdige en Terning af Messing, hvis Sidelinie var 5.85 Centimeter. Den øverste og nederste Flade var plan, kun var der i den øverste boret et Hul til at anbringe Thermometret i. Af de fire andre Sider *AB*, *BC*, *CD* og *DA* var den første *AB* plan; den anden *BC* bestod af 8 Flader, der dannede rette Vinkler med hinanden; i den tredie, *CD*, var der boret 121 koniske Huller, hvis Grundfladers Diameter var 0.3, Dybden 0.4 Centimeter; den fjerde Side *DA* bestod af 15 Flader. Af disse var *Dd* lodret paa *CD* og $Dd = \frac{1}{8}DA$; *de* var lodret paa *Dd*, medens *ef* dannede en Vinkel paa 45° med *de*; de følgende 12 Flader vare stillede paa samme Maade som *de* og *ef*.

Hele Terningen var forsølvet og blank, dog var det ikke trods flere Forsøg lykkedes at tilveiebringe fuldkommen speilende Flader.

For Simpelheds Skyld kunne vi tænke os Siden *AB* deelt i 8 lige store Dele og benytte en saadan Flade som Eenhed. Kaldes den Varmemængde, som den udstraaler i Normalens Retning, Ea, hvor a er Sølvets Indsugningsevne og E en Function af Terningens Temperatur, saa vil den hele Varmemængde V^1, som *AB* udstraaler i denne Retning, være

$$V^1 = 8Ea.$$



Betragtes dernæst Udstraalingen fra BC, saa gjælder det om at finde den fra en enkelt Flade, som Bm, udstraalede Varme. Idet vi antage, at Cosinusloven er rigtig for Sølvet, have vi fra Bm en Udstraaling Ea, men Bm modtager tillige fra mn en Varmemængde Ea, hvoraf Bm tilbagekaster en Mængde $Ea\ (1-a)$ og altsaa udstraaler Bm i en Retning parallel med AB en Varmemængde $Ea + Ea\ (1-a) = E\ (2a-a^2)$. Hele Udstraalingen fra BC bliver derfor V_2, idet

$$V_2 = E\,(2a-a^2).$$

For den tredie Sides Vedkommende maa man betragte den plane Deel og Hullerne særskilt. Hullerne bedækkede netop den ene Fjerdedeel af Siden. Kaldes Hullernes Indsugningsevne α, saa er den hele udstraalede Varmemængde V_3 altsaa lig

$$V_3 = 6Ea + 2E\alpha.$$

Fra den fjerde Side DA har man ingen Udstraaling fra de og de med den parallele Sider. Derimod udstraaler Dd en Varmemængde Ea, ef udstraaler directe Varmen Ea, den modtager Ea fra de og tilbagekaster $Ea\ (1-a)$. Endvidere udstraaler den Ea til de, som først kastes tilbage fra de og derefter fra ef, den vil altsaa ialt udstraale en Varme $Ea + Ea\ (1-a) + Ea\ (1-a)^2$. Den hele Udstraaling fra DA bliver altsaa

$$V_4 = Ea + 7Ea\,(3-3a+a^2).$$

Man finder altsaa, at Udstraalingen fra de 4 Sider i Retning lodret paa Terningsiderne selv forholde sig som

$$V_1 : V_2 : V_3 : V_4 =$$

$$8Ea : 16Ea\left(1-\frac{a}{2}\right) : 8Ea\left(1+\frac{\alpha-a}{4a}\right) : 22Ea\left(1-\frac{21}{22}a+\frac{7}{22}a^2\right)$$

Da Sølvets Indsugningsevne er meget lille, kan man med Tilnærmelse sætte

$$V_1 : V_2 : V_3 : V_4 = 8:16:8\left(1+\frac{a'-a}{4a}\right):22.$$

For at godtgjøre Rigtigheden heraf blev Terningen først opvarmet til 170° og derefter anbragt foran en meget følsom thermoelektrisk Støtte med tilhørende Multiplicator, hvis Udslag benyttedes som Maal for Udstraalingen. Disse Forsøg frembyde imidlertid en særegen Vanskelighed; Sølvets Udstraalingsevne er som sagt meget ringe; det tilbagekaster derimod Varmen meget rigeligt. Anstilles Maalingerne i et almindeligt Værelse, vil der ikke alene falde Straaler ind paa Støtten, som ere udgaaede fra Terningen, men Straaler, der komme fra Iagttageren, fra Væggene eller andre Gjenstande, hvis Temperatur er forskjellig fra Støtten, kunne efter Tilbagekastning fra Sølvet falde paa Støtten. Jeg har undertiden bemærket, at disse Straaler have havt Overvægten over dem, der kom fra Sølvet selv. For at bøde herpaa, brugte jeg et Telt af parallelepipedisk Form, 2 Alen langt, 1 Alen høit og ligesaa bredt. Støtten var anbragt inde i Teltet; med den sædvanlige Tragt paasat, men uden nogen Skjærm. Naar der var bragt Temperaturligevægt tilveie, blev Terningen bragt ind i Teltet gjennem et Hul foroven. Nu iagttoges Naalens Udslag, Terningen toges ud igjen og Naalen vendte atter tilbage til Hvilestillingen. Paa denne Maade blev hverken Luften eller Teltets Vægge synderligt opvarmede, og ingen fremmede Varmekilder kunde gribe forstyrrende ind. Ved at tage Middeltallet af flere Maalinger fandt jeg

$$V_1 : V_2 : V_3 : V_4 = 2°.25 : 4°.6 : 19°.6 : 6°.0.$$

Sammenlignes dette med det forud fundne Forhold mellem de samme Størrelser, seer man, at der er god Overeensstemmelse deri, thi

$$\frac{2.25}{8} = 0.28, \frac{4.6}{16} = 0.29, \frac{6.0}{22} = 0.27.$$

Middeltallet af disse er 0.28, som kan tjene til at bestemme

Forholdet mellem Hullernes og den plane Flades Indsugningsevne. Vi maae nemlig have

$$\frac{19.6}{8\left(1+\frac{a-a}{4a}\right)} = 0.28,$$

som giver $$\frac{a}{a} = 32.$$

Disse Forsøg vise saa tydeligt som muligt, hvor overordenligt stor Indflydelse Overfladens Form har paa Udstraalingen. Stærkest træder den dog frem ved Hullerne, idet disse indsuge Varmen over 30 Gange saa stærkt, som det blanke Sølv. Herved maa dog bemærkes, at de vare matte, hvilket allerede forøger deres Indsugningsevne betydeligt.

Et andet Forsøg viste det samme paa en smuk Maade. Fladen *AB* sværtedes med Kønrøgfernis saaledes, at der dannedes en mat Overflade. Endvidere bleve *Dd*, *de* og de 6 Flader, som ere parallele med denne, sværtede. Fra *AB* udstraales da en Varmemængde $V'_1 = 8Ea'$, naar a' er Indsugningsevnen for Kønrøg. Fra *Dd* udsendes en Varmemængde Ea'; fra *ef* udstraales directe Ea, desuden modtager *ef* fra *de* Varmemængden Ea', hvoraf den tilbagekaster $Ea'(1-a)$ og endeligt udstraaler *ef* til *de* Varmen Ea, som først kastes tilbage fra *de* og derefter fra *ef*, hvorved den bliver til $Ea(1-a')(1-a)$. Altsaa udstraaler *DA* ialt en Varmemængde V_4:

$$V'_4 = Ea' + 7\,(Ea + Ea'(1-a) + Ea(1-a)(1-a')).$$

Da de sværtede Flader vare matte, kan man sætte $a' = 1$ og faaer derfor

$$V'_1 = V'_4 = 8E.$$

I dette Tilfælde maatte altsaa Siderne *AB* og *DA* udstraale lige meget Varme. Dette fandt virkeligt ogsaa tilnærmelsesviis Sted, dog var Udstraalingen fra *AB* altid noget større end Udstraalingen fra *DA*. En Forsøgsrække gav saaledes $V'_1 = 35°.5$, $V'_4 = 34°.0$; en anden Forsøgsrække, ved hvilken Af-

standen mellem Terningen og Thermostøtten var noget større, gav $V'_1 = 20°.5$, $V'_4 = 19°.1$. Det maa dog herved bemærkes, at Afstanden fra Terningen til Støtten kun var nogle faa Tommer, medens Beregningen gaaer ud fra, at de Straaler, der falde paa Støtten, ere indbyrdes parallele, hvilket langtfra er Tilfældet.

Ligeledes har jeg fundet, at Udstraalingen er næsten den samme fra *AB* og fra *BC*, naar *mn* og de tre Flader, der ere parallele med denne, sværtes ligesom *AB*; dette forklares paa samme Maade.

Det fremgaaer altsaa heraf, at Overfladens Form er af stor Betydning ved Udstraalingen, og det er saameget vigtigere at fremhæve dette, da man har draget den Slutning af Knoblauchs foran anførte Forsøg, at Overfladens Form skulde være ligegyldig. Dog kunne ikke alle de tidligere fundne Resultater forklares ved at tage Hensyn til Formen alene; der er ingen Tvivl om, at Udstraalingen fra haarde og bløde Metaller er forskjellig, og dette faaer nødvendigviis Indflydelse paa Udstraalingen fra ridsede Overflader. Naar man ridser en metallisk Overflade, vil den i Regelen blive blankere, idet den befries for det Iltelag, som danner sig paa de fleste Metaller; derved maa Udstraalingen formindskes. Dernæst vil Metallets Haardhed forandres, hvilket ogsaa maa indvirke noget paa Udstraalingen, og endeligt bliver Overfladen ujevn, hvad der maa forøge Udstraalingen.

Det maa herved bemærkes, at det fornemmeligt er Udstraalingen i Retningen lodret paa Overfladen, der forøges ved at gjøre Fladen ujevn; i andre Retninger vil det kun i ringere Grad finde Sted, hvilket let sees ved at sammenligne Udstraalingen fra Siderne *AB* og *BC*. Medens Udstraalingen er dobbelt saa stor fra *BC* som fra *AB*, naar Straaleretningen er lodret paa Terningens tilsvarende geometriske Grændseflader, er den ligestor for begge, naar Udstraalingen foregaaer i Retninger, der danne en Vinkel paa 45° med disse. (*Vidensk. Selsk. Overs.*, 1883, S. 139.)

Apparat til Iagttagelse af intensive Lyskilder. For uden Ulempe for Øinene at iagttage saa stærke Lyskilder som den elektriske Lysbue eller Traaden i en brændende Glødelampe, har man brugt forskjellige Midler. I Reglen iagttager man et ved en Linse paa en hvid Skjærm dannet, forstørret Billede af Lysgiveren, eller man seer directe paa denne gjennem farvede Glas. Professor Lorenz har omtalt, at man bekvemt kan iagttage Lysgiveren gjennem et fiint Hul i et Stykke Papir, der kan fæstes til et Brilleglas. Herved svækkes Belysningen af Nethindebilledet, uden at Lysets Farve forandres. Det samme opnaaes ved en af Zenger angiven Fremgangsmaade. Han iagttager det Speilbillede, som fremkommer ved Straalernes Tilbagekastning fra Hypotenusefladen i et retvinklet Prisme. For at faae Straalerne stærkt svækkede ved Tilbagekastningen bliver der til det nævnte Prismes Hypotenuseflade kittet Hypotenusefladen af et andet ganske lignende Prisme, saa at det hele faaer et qvadratisk Gjennemsnit. Som Kittemiddel bruges canadisk Balsam, der har meget nær samme Brydningsforhold som det Kronglas, hvoraf Prismerne ere dannede. Den fra Hypotenusefladen tilbagekastede Lysmængde er derfor en meget lille Brøkdeel (indtil en Firemilliontedeel) af den hele Lysmængde. Dobbeltprismet indfattes i et Messinghylster med 4 Huller (2 for hvert Prisme) for Straalerne. Solen og den elektriske Lysbue vise sig sete i dette »Solprisme« med en afgjort blaalig Farve og ikke blændende hvid som ved Iagttagelse med det blotte Øie. Glødelampernes Traade vise sig med deres forskjellige Farvetone, og Traaden viser sig uden den ellers ved Irradiationen fremkaldte Udbredelse. (*Internat. Zeitschr. für die elektr. Ausstellung in Wien* 1883, S. 222). K. P.

En simpel og følsom Thermostat lader sig efter N. A. Randolph let sammensætte paa følgende Maade. Paa Bunden af et almindeligt Reagensglas anbringes et 6 Milli-

meter høit Lag af reent Qviksølv; ovenpaa dette heldes et 5 Centimeter høit Lag Alkohol, og denne Vædske dækkes med en tætsluttende Prop, saaledes at der ikke bliver nogen Luftblære mellem Proppen og Vædsken. Gjennem Midten af Proppen anbringes en langhalset Tilgydningstragt, der naaer næsten til Bunden af Karret. Reagensglasset lukkes foroven ved en dobbelt gjennemboret Prop; i den ene Gjennemboring, der findes i Midten af Proppen, er anbragt et Rør, hvis nederste Ende naaer ned i Tragten; paa Rørets Side, noget over Tragten er gjennemboret et fiint Hul. Dette Rør staaer i Forbindelse med Brænderen, medens et enkeltbøiet Rør, der er anbragt i den anden Gjennemboring, staaer i Forbindelse med Gasledningen.

Thermostaten anbringes i det Kar, hvori Temperaturen skal holdes constant, og Temperaturen reguleres da paa følgende Maade:

Naar Varmen forøges, udvides Alkoholen og driver derved Qviksølvet op i Tragten, hvorved det tildeels spærrer den nederste Deel af Afledningsrøret, saa at Gassen maa strømme gjennem det paa Siden af Røret anbragte Hul; da Tilstrømningen derigjennem kun er ringe, synker Temperaturen og dermed Qviksølvet, hvorved Gassen atter faaer rigeligere Adgang til Brænderen: ved Forskydning af Afledningsrøret kan man da indstille Apparatet paa en bestemt Temperatur.

Principet er, som man vil see, ikke nyt; kun med Hensyn til Anvendelsen af Alkohol er Apparatet væsenligt forskjelligt fra tidligere bekjendte Thermoregulatorer. Dog fortjener det at anbefales paa Grund af sin compendiøse Form og sin Billighed. (*Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 1884, S. 138 efter *The Journal of the Franklin Inst.*, 1883, S. 465.)

O. T. C.

Saltenes Opløselighed i Vand ved høiere Temperatur. For at bestemme Saltenes Opløselighed i Vand ved Temperaturer, der ligge over dettes Kogepunct, have W. A.

Tilden og W. A. Shenstone udført en Række Undersøgelser, af hvilke et Uddrag findes offentliggjort i »Proceedings of the royal society«, Bd. 35, Nr. 226, S. 345. Den vigtigste Slutning, der kan drages af disse Undersøgelser er, at Opløseligheden staaer i et directe Forhold til Smelteligheden; nogle af de undersøgte Salte vare vandholdige, andre sædvanligt vandfrie. Opstiller man de sidste i en Række efter deres Smeltepuncter, idet man begynder med det Salt, hvis Smeltepunct ligger ved den laveste Temperatur, bemærker man, at Opløseligheden ved en bestemt Temperaturstigning *over* 100° tiltager stærkest ved de lettest smeltelige Salte, og alle de iagttagne Tilfælde følge denne Regel paa regelmæssig Maade. Opstiller man Resultaterne graphisk og vælger Temperaturen til Abscisse og den i 100 Dele Vand opløste Saltmængde til Ordinat, seer man strax, at Curverne nærme sig mere og mere til en ret Linie, jo høiere Smeltepunctet er beliggende. Dette Forhold illustreres ved at betragte det Forhold, som Chlor-, Brom- og Jodkalium udviser, idet disse Saltes Opløselighed ved alle iagttagne Temperaturer følger Rækken for deres Smeltepuncter. Sammenligner man chlorsuurt Kali og Chlorkalium, finder man Regelen bekræftet, som det sees af følgende Tal:

	Smeltepunct	Opløselighed ved 0°	100°	130°	180°
Chlorsuurt Kali	350°	3,3 Dele	56,5	88,5	190
Chlorkalium	734°	29,2 -	56,5	66	78

For svovlsuurt Natrons Vedkommende stiger Opløseligheden med Temperaturen indtil 34°, hvilket er Smeltepunctet for $Na_2SO_4 + 10H_2O$; derefter aftager Opløseligheden indtil Temperaturen har naaet 120°; fra 120°—140° indtræder ingen paaviselig Forandring, men ved 160° forøges Opløseligheden i en kjendelig Grad og dette er endnu yderligere Tilfældet ved 180° og 230°.

Af disse og andre Resultater sluttes at Hydratations-

Theorierne i de fleste Tilfælde ikke længere ere tilstrækkelige til at forklare Opløselighedsphænomenerne. (*Der Naturforscher*, 1883, S. 448.) O. T. C.

Vægtfylden af flydende Ilt. Offret har tidligere forsøgt paa Basis af Raoult Pictets Forsøg at beregne Iltens Vægtfylde i flydende Tilstand og fandt derved Tallet 0,84; dog var dette Resultat beheftet med en Feil, da Offret havde maattet bestemme den Mængde Ilt, der blev tilbage i luftformig Tilstand i Apparatet, hvilket ikke lader sig gjøre nøiagtigt. Wroblewski har nu forsøgt at berigtige denne Feil ved følgende Kunstgreb:

Er Q_1 den Mængde Ilt, der anvendes ved Forsøget, har man, idet man fortætter den ved ÷ 130° i et inddeelt Rør: $Q_1 = v_1 d_1 + q_1$ hvor v_1 er Rumfanget, d_1 = Vægtfylden og q_1 = den Mængde Ilt, der ikke er bleven fortættet. Fyldes samme Rør med Kulsyre eller Qvælstofforilte, og fortættes Luftarten ved 0°, har man paa tilsvarende Maade $Q_2 = v_2 d_2 + q_2$; heraf følger

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{v_1 d_1 + q_1}{v_2 d_2 + q_2} \text{ og } d_1 = d_2 \frac{V_2 Q_1}{V_1 Q_2} + \frac{q_2 Q_1 - q_1 Q_2}{V_1 Q_2}$$

Da nu det Tryk, hvorunder Ilten fortættes ved ÷ 130° og Kulsyren eller Qvælstofforiltet ved 0°, næsten er det samme, afviger Størrelsen $\frac{q_2 Q_1 - q_1 Q_2}{v_1 Q_2}$ meget lidt fra 0. Det er derfor blot nødvendigt at kjende Tætheden af Kulsyre eller Qvælstofforilte i flydende Tilstand nøiagtigt, for ved Hjælp af ovenstaaende Ligning at beregne Iltens Vægtfylde i flydende Tilstand.

Efter Andréef er den flydende Kulsyres Vægtfylde = 0,7471 ved 0°, og Qvælstofforiltets Vægtfylde i flydende Tilstand = 0,9370. For at prøve den ovennævnte Methode har Wroblewski bestemt det flydende Qvælstofforiltes Vægtfylde, idet han sammenlignede det med Kulsyren, og fandt derved Tallet 0,9434.

For Iltens Vedkommende blev dens Vægtfylde i flydende Tilstand paa ovennævnte Maade bestemt i to Forsøg til 0,89 og 0,90. Middeltallet er altsaa *0,895*. (*Comptes rendus*, Bd. 97, S. 166.)

Et Bidrag til Plantechemien. M. Ballo har tidligere viist, at Kulsyreanhydrid ved almindelig Temperatur forener sig med Vand, og at der i alle naturlige og kunstige Kulsyreopløsninger findes Kulsyre som saadan. Det er derfor i den Form at Kulsyren naaer til Assimilation i Planten.

Kolbe og Schmidt have tidligere iagttaget, at fugtig Kulsyre reduceres af Kalium til myresuurt Kali; denne Proces udtrykkes nu sandsynligviis rigtigst ved følgende Formel:

$$2H_2CO_3 + 2K = KHCO_2 + KHCO_3 + H_2O$$

Efter denne Reaction antager man, at det første Reductionsproduct i Planten er Myresyre eller maaskee endogsaa dens Aldehyd.

Da nu Kulsyren bydes Planten ikke alene som Hydrat, men ogsaa i Form af tvekulsure Salte, var det af særlig Interesse at undersøge disse Saltes Forhold overfor Reductionsmidler. Ballo fandt da, at Magnium, der især i platineret Tilstand er et kraftigt Reductionsmiddel, ikke formaaer at reducere Kulsyre til Myresyre, men at derimod Natriumamalgam gjør god Fyldest, idet da Myresyre dannes i Opløsninger af tvekulsure Salte af Kali, Natron eller Kalk. Den største Mængde Myresyre dannedes ved Indvirkning af Natriumamalgam paa Kalksaltet, altsaa netop paa det af de kulsure Salte, der altid findes i Grundvandet. Dannelsen af det myresure Salt følger af Ligningen:

$$KHCO_3 + 2H = H_2O + KHCO_2.$$

Det første synlige Product af Kulsyreassimilationen i Chlorophyllet er som bekjendt Stivelse, og der er Chemikere, der antage en directe Dannelse af Kulhydrat af Kulsyrens første Reductionsproduct for mulig. Men allerede Liebig har fremsat den Idee, at Planten først danner simpler

organiske Forbindelser af Kulsyre, Salpetersyre, Vand og Salte etc. og deraf atter opbygger de mere complicerede. I denne Overbeviisning har Kolbe som bekjendt tidligere villet opfatte alle organiske Forbindelser som Derivater af Kulsyre.

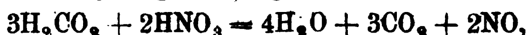
Naar man betænker at der i Planten indeholdes saa complicerede Forbindelser som Proteinstoffer, Fedtstoffer etc., der synes at dannes uden Chlorophyllets Indvirkning, og at Erfaringer i Laboratoriet bekræfte, at simple organiske Forbindelser forholdsviis let dannes af uorganiske, kan det ikke synes forhastet at erindre om de Puncter af den synthetiske Chemi, der maaskee ogsaa benyttes af Planten til Dannelse af dens Bestanddele.

Glycolsyren, der af Erlenmeyer er fundet i umodne Druer og af Gorup-Besanez i Bladene paa den vilde Viin, kan fremstilles ved Reduction af Oxalsyre, og det samme er Tilfældet med den i Planteriget almindeligt udbredte Viinsyre. Viinsyren er tillige efter Liebigs, Dessaignes' og Hornemanns Forsøg et Iltningsproduct af de fleste Kulhydrater og kunde maaskee derfor snarere ved en Reduction være medvirkende ved disses Dannelse end Kulsyren selv; det samme lader sig formode med Hensyn til alle øvrige Iltningsproducter af de i Planten forekommende organiske Substanser; jo svagere Iltningen er, desto mere compliceret er den dannede Forbindelse; jo stærkere Iltningen er, desto mere beslægtet er Productet med de Stoffer, af hvilke Planten søger sin Næring. Jo oftere et Iltningsproduct optræder, desto større en Rolle maa det antages at spille ved den omvendte Proces: Reductionen. Og netop de i Planteorganismen optrædende Syrer ere de almindeligst optrædende Iltningsproducter af Plantens chemiske Bestanddele. Ligesom ved Chemikerens Forsøg en Deel af de paa hinanden indvirkende Substanser søger at unddrage sig Reactionen eller at omdannes til Mellemproducter, saaledes skeer det ogsaa i Planten i forskjellig Maalestok, men ganske i Almindelighed, naar den videre Oparbeidning af

Stoffet afbrydes f. Ex. ved Mangel paa Lys. Det er, som Naturen vilde give et Fingerpeg om de i Plantelivet anvendte Syntheser.

Den her antydede Tankegang gjorde det sandsynligt, at Oxalsyren maatte spille en langt vigtigere Rölle i Planteorganismen, end Plantephysiologerne indrømme den; selv naar en Deel af Oxalsyren opfylder det den anviste Arbeide, Sønderdeling af den svovlsure Kalk, saa maa dog en langt større Deel af den tjene til Raamateriale for Dannelsen af Glycol- og Viinsyre, Æble- og Ravsyre etc.

Det var derfor af stor Betydning kunstigt at iværksætte Omdannelsen af Kulsyrens første Reductionsproduct, Myresyren, til Oxalsyre; ganske vist er det bekjendt, at visse myresure Salte ved Gløding omdannes til oxalsure Salte; men en saadan Proces er jo umulig i den levende Plante. Efter flere forgjæves Forsøg fandt Ballo endeligt, at det sandsynligviis er Salpetersyren, der besørger denne Omdannelse i Planten. Denne Syre ilter nemlig ved Opvarmning Myresyre meget energisk til Kulsyre og Vand og danner selv Qvælstoftveilte:



$$3H_2CO_2 + 2HNO_3 = 4H_2O + 3CO_2 + 2NO,$$

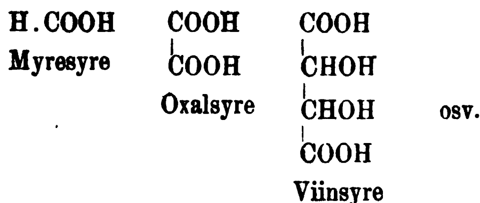
men ved Reactionens Begyndelse dannes meget Oxalsyre. — Afbryder man nemlig Reactionen, efterat Udviklingen af brune Dampe er begyndt, idet man helder koldt Vand i Blandingen, kan man paa almindelig Maade paavise Oxalsyre i Opløsningen og det dannede Kalksalt er fuldstændigt reent. Ved høiere Temperatur iltes Oxalsyren videre til Kulsyre og Vand.

Ballo mener derfor i det nævnte Forhold at have fundet en Grund til, at man maa byde Planten dens Qvælstof i Form af salpetersure Salte. I den levende Organisme bliver en Deel af Salpetersyren til Ammoniak, en anden sandsynligviis til Salpetersyrling; det første giver da Anledning til Dannelsen af Ammoniakderivater, det sidste til Dannelsen af alkoholagtige Derivater af amidagtige; den største Deel reduceres til Qvælstoftveilte, der atter med Ilt og Vand regenererer Sal-

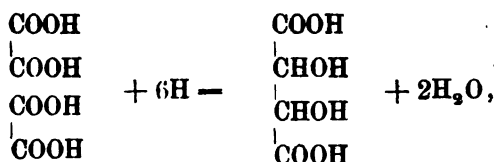
petersyre; heraf kommer det, at forholdsviis lidt Salpetersyre er nødvendigt til Dannelsen af meget Oxalsyre, der igjen er Udgangspunctet for de ovenfor antydede Reductionsprocesser.

Erindrer man, at den yppige Udvikling af mange Planter er knyttet til Nærværelsen af visse organiske Stoffer i Jordbunden, og at den hurtige Væxt i Almindelighed er afhængig af Jordbundens tilstrækkeligt høie Temperatur og af dens Indhold af organiske og uorganiske Stoffer, og betænker man, at der i Foraarssaften optræder visse Syrer, der efterhaanden som Modenheden indtræder atter aftage i Mængde, og at visse Planter kun kunne ernæres ved Saften af andre Planter, saa kan man ikke værge sig for den Formodning, at Roden foruden sin sædvanlige Opgave ogsaa har det Hverv at omdanne uorganiske Stoffer til simple organiske. Dette skeer nærmest ved en reducerende Virkning. Vil man betragte Chlorophyllet som en Slags Thermosøile, der omsætter Varme- og Lysstraaler til galvanisk Strøm og denne igjen til chemisk Arbeide, nemlig til Sønderdeling af Vand, saa vil deels den frigjorte Brint og deels den ved Reduction af Kulsyren dannede Myresyre og maaskee dennes Aldehyd være at betragte som de virksomme Reductionsmidler.

Betragte vi Sammensætningen af nogle af Kulhydraternes Iltningsproducter, f. Ex.



og erindrer man, at Oxalsyre $\begin{array}{l}COOH\\|\\COOH\end{array}$ kan reduceres til Glycolsyre $\begin{array}{l}CH_2OH\\|\\COOH\end{array}$, da er det ikke umuligt at tænke sig, at Oxalsyren kan reduceres til Viinsyre:



og at Syrer med et ulige Antal CHOH-Grupper kunne dannes under Medvirkning af Myresyre.

Ved videre Reduction af Carboxylgrupper kan der dannes Alkoholer og Glykose.

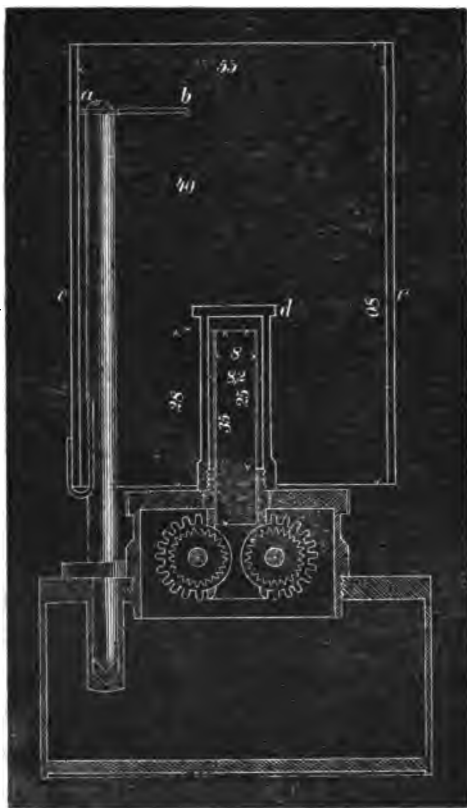
Hvilken Rolle Saltene spille i Plante- eller Dyreorganismen, er hidtil uopklaret; da man imidlertid hos den levende Plante utvivlsomt iagttager elektriske Strømme, er det muligt at nogle af disse strax omsættes i chemisk Arbeide; dette Arbeide kan bestaae i Sønderdeling ikke alene af Vandet, men ogsaa af Saltene. Sønderdelingsproducterne af Saltene kunne bevirke Dannelsen af Metalderivater ved den negative Pol og af Forbindelser af negative Radicaler ved den positive Pol; de saaledes dannede Derivater kunne andetsteds atter virke paa hinanden indbyrdes, idet der dannes mere complicerede Forbindelser, og Saltene regenereres for atter at deeltage i de samme Processer. Herved vilde det kunne forklares, at Mængden af de uorganiske Salte kan være forholdsviis ringe. Et videregaaende Studium af de organiske Phosphorsyrederivater vilde her kunne give værdifulde Oplysninger. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1884, S. 6.) O. T. C.

Forslag til en constant Lyseenhed. Manglen af en constant Lyseenhed ved Lysmaalinger har altid været følelig. De saakaldte Normallys svare langtfra til deres Navn; Flammens Længde forandrer sig stadigt under Brændingen, og dermed ogsaa Lysstyrken, og selv om man maaler Lysstyrken ved bestemte Flammehøider, vise de engelske Normal-Spermacetlys Differenser i Lysstyrken paa flere Procent. Selv den franske Carcellampe er ikke til at stole paa; en saadan Lampe, der var forskrevet fra Paris til Firmaet Siemens & Halske i

Berlin, var ialfald ubrugelig, uagtet Dimensionerne vare de rette; naar den brændte paa normeret Maade, var Flammens Lysstyrke kun 7,6 Normallys, medens den angives til mellem 8 og 10; i Løbet af en Time aftog fremdeles Lysstyrken med næsten 2 Normallys. Selv om man her antager, at der har været en Feil i Constructionen, peger dette netop hen paa en Mangel ved denne Lampe, at den nemlig er vanskelig at reproducere. En Lyseenhed, der ikke med Lethed kan reproduceres med alle dens væsenlige Egenskaber, kan ikke faae nogen Betydning.

Fremkomsten af det elektriske Lys har gjort Savnet af en constant Lyseenhed endnu mere følelig, da det medfører en Usikkerhed i Vurderingen af Lysstyrken, som er et saare væsenligt Moment ved Valget af Lysmaskiner. Hefner-Altenek af Firmaet Siemens & Halske (senere »Gebrüder Siemens«) har i sin Virksomhed stærkt følt dette Savn og derfor søgt at afhjælpe det. Resultatet er en Lampe af overordenligt simpel Construction (s. Figuren), omtrent svarende til Benzinlampen eller Belysningsvædskelampen. Vægen dannes af 15—20 enkelte løse Stykker Bomuldsgarn, ligesom ved Tællelys, uden Snoning lagte sammen til et Bundt, der udfylder Vægerøret heelt, uden at være for stærkt presset sammen, saa at Vægen er istand til at suge et Overskud af Vædske op til Mundingen af Brænderrøret. Dette er af Nysølv, som baade har stor Stivhed, saa at Røret kan gjøres tyndt, og ringe Varmeledningsevne; begge Dele bevirke, at Flammens Varmetab til Røret bliver mindre, saa at Vægen kan trækkes længere ned og mindre er udsat for at brænde bort. Røret stikkes ned i et kort Rør, der sidder fast i Beholderens Dækplade, indtil det støder mod en fremspringende Kant, og den fritstaaende Deel udgjør da 25 Mm.; Rørets indvendige Diameter er 8 Mm., den udvendige 8,2 Mm. Vægen, der afklippes plant, skrues saa langt ned, at Flammens Høide bliver 40 Mm., hvilket maales ved to Viseerpuncter paa Enderne af

en vandret Arm paa en lodret Opstander. Flammen er kun normal, naar den brænder frit, uden Glascylinder; men paa Steder, hvor Træk ikke kan undgaaes, paasættes en Glascylinder af saa farvefrit Glas som muligt, 55 Mm. viid indvendigt, og 80 Mm. høi, som naaer næsten ned i Niveau med Lampens Dækplade. Derved bliver Flammen noget kortere; men naar man skruer den op til den normale Høide, faaer man en Flamme med en Lysstyrke, der er c. 2 Proc. under den normale, omtrent svarende til Cylindrens Absorptionscoefficient. Forøvrigt gjør man vel i at prøve Indflydelsen af den Glascylinder, som man vil benytte;



hertil kan anvendes enhver roligt brændende Flamme. Lampen maa ogsaa beskyttes mod Rystelser, f. Ex. stammende fra den Bygning, hvori den er opstillet, da Flammen ellers vibrerer. Vædsken er *eddikesuur Amylæther*, som gjerne kan være det raae Product, hvilket fabrikeres i det Store, da det under Navn af Pæreolie benyttes til Parfumering af Viin og Conditorvarer. Beholderen er af Messing, sværtet udvendigt og fortinnet ind-

vendigt. Over Vægerøret kan skrues en Hætte, naar Lampen ikke benyttes.

Den frit brændende Flammes Lysstyrke, maalt idetmindste 10 Minuter efter Antændelsen, er lig Lysstyrken af et Normalspermacetlys, naar dettes Flammeheide er 44 Mm. Den blev bestemt ved Sammenligning med en Petroleumlampe, der forud var sammenlignet med to Normalspermacetlys; men da denne sidste Eenhed, som omtalt, er noget variabel, iagttages tilsvarende Variationer, svarende til Flammehøider af 39—41 Mm., og Hefner Alteneck valgte derfor Flammeheiden 40 Mm.

Flammeheiden er i det Hele taget et paalideligere og simplere Maal end Vægten af forbrændt Materiale. Dette viste sig ogsaa ved den Række Forsøg, som bleve anstillede med forskjellige brændbare Vædsker i det Øiemed at træffe et Valg. Forsøgene foretoges med et i Journal f. Gasbeleuchtung, 1883, S. 838 beskrevet og aftegnet Photometer, og Resultaterne, der findes opførte i nedenstaaende Tabel, ere Middeltal af 4 Aflæsninger, der som Maximum differerede 2,6 Proc. ved Lysmaalingen og 2,4 Proc. ved Veiningen.

Stoffet.	Formel.	Kulstofindhold i Proc.	Kogepunct.	Lysstyrke.	1 Gr. brænder i Secunder.	I 100 Secunder brænder Gr. Kulstof.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
mylvalerat	$C_{10}H_{20}O_2$	69,7	195°	1,03	430	0,162
mylacetat	$C_7H_{14}O_2$	64,7	138	1,00	388	0,166
» venal	—	—	—	1,00	—	—
mylformiat	$C_6H_{12}O_2$	62,1	122	1,01	372	0,163
sobutylacetat	$C_6H_{12}O_2$	62,1	116	0,99	373	0,163
sobutylformiat	$C_5H_{10}O_2$	58,8	98	0,97	355	0,166
ethylacetat	$C_4H_8O_2$	54,5	75	0,24	212	0,258

Tabellen viser, hvorledes meget forskjellige Stoffer give samme Lysstyrke (Columne 5), naar blot Flammens Høide er den samme, medens Forbruget (Col. 6) er meget forskjelligt, Mængden af forbrændte Kulstof derimod temmelig lige (Col. 7). Flammeheiden er derfor et paalideligt Maal, hvilket ogsaa fremgaaer af ovenstaaende Forsøg med Paasætning af Glascylindren. Af de forsøgte 5 første Stoffer valgtes Amylacetatet, af ovenomtalte Grunde.

Hefner Alteneck lod endeligt forfærdige 12 Lamper for at controllere, om Lampen var let at reproducere saaledes, at de gave samme Lysstyrke. De kunde dog ikke sammenlignes directe med Normallyset eller Petroleumlampen, da disse Svingninger i Lysstyrke vare for store; derimod bleve de sammenlignede indbyrdes. Men her viste det sig, at Differenserne laa indenfor Øiets Evne til at skjelne Forskjellen mellem Belysningen af to op til hinanden stødende Flader, hvorpaa Photometrien hviler; denne er nemlig omtrent 1 Procent. Der kunde ingen Forskjel paavises mellem de 12 Lampers Lysstyrke, selv om man tog Middeltallene.

Dette var ogsaa Tilfældet, da man varierede de ovenomtalte Forskrifter for Lampens Construction, f. Ex. benyttede venalt Amylacetat istedetfor chemisk reent, eller dannede Vægen af almindeligt spundet Bomuldsgarn af 2 Mm. Tvermaal eller af 1 Mm. Tvermaal. Kun naar man beskar Vægen, saa at den fik en hvælvet Overflade, viste Middeltallet af fem Maalinger en Forøgelse af Lysstyrken med 0,6 Proc., rimeligviis fordi Flammen bliver noget bredere.

Resultatet er altsaa, at den foreslaaede Lyseenhed med Hensyn til Sikkerhed og Eensartethed mere end tilfredsstiller alle for Øieblikket stillede praktiske Fordringer. De endnu manglende Bestemmelser af dens virkelige Nøiagtighed frembyder for Øieblikket kun theoretisk Interesse. (*Journal f. Gasbeleuchtung*, 1883, S. 830 og 880, 1884, S. 73.) A. T.

Gasbelysningsforholdene i London. I London blev offenlig Gasbelysning indført i 1813 paa Westminster Broen. Senere udbredtes Belysningen til selve Byen ved Dannelsen af flere og flere Selskaber, hvis Virksomhed imidlertid ikke var begrændset til særskilte Bydele, hvoraf Følgen var, at flere Selskaber, sine Steder indtil 5, havde hver sin Rørledning i een og samme Gade. Ulemperne herved førte til, at de enkelte Selskaber efter Overeenskomst efterhaanden begrændsede deres Virksomhed til bestemte Districter, en Ordning, som blev godkjendt ved en Parlamentsact af 1860 (Metropolitan gas act.); samtidigt indførtes en Control med Gassens Lysevne, Reenhed og Priis, og der blev fastsat et Maximum for Dividenden. *Prisen* sattes til 3 Kr. 96 Ø. (4 sh. 4 d.) pr. 1000 engl. Cubikfod (i hvilke Gassen ogsaa i Almindelighed maales her i Landet), men kunde med Indenrigsministerens Tilladelse hæves til 4 Kr. 84 Ø. (5 sh. 6 d.) *Lysevnen* skulde være saadan, at en Argandbrænder med 15 Huller, som bruger 5 Cbf. (141,5 L.) i Timen, gav en Lysmængde, idetmindste lig 12 Spermacetlys, af 6 paa Pundet (à 453 Gr.), med et Forbrug af 120 Grains (7,80 Gr.) i Timen. Hvad *Reenheden* angaaer, blev det for Ammoniak og Svovlbrinte bestemt, at hverken rødt Lakmospapir eller et med Blyopløsning befugtet Papir maatte forandre sig ved i 1 Minut at være udsat for en Gasstrøm med et Tryk af $^{5}/_{10}$ Tomme (12,7 Mm.). Af Svovl i en eller anden Forbindelse maatte der ikke være mere end 20 Grains i 100 Cbf. (0,48 Gr. i 1 Cubikmeter). Der blev idømt store Bøder, naar Gassen ikke havde den forlangte Lysevne eller Reenhed. Dividenden fastsattes til 10 Proc. aarligt; Overskudet herover skulde bruges til Nedsættelse af Gasprisen.

Som Følge af en ny stærk Agitation udkom i 1868 en Parlamentsact, dog kun gjældende for de 3 Gasværker i City, hvorved Prisen sattes ned til 3 Kr. 30 Ø. (3 sh. 9 d.) pr. 1000 Cbf., og naar der med denne Priis ikke kunde udbetales

en Dividende af 10 Proc., kunde en Specialcommission give Tilladelse til en Forhøielse indtil 4 Kr. 84 Ø.; denne sidste Bestemmelse blev anvendt paa eet af Selskaberne i 1872—73, da Kulpriserne steg indtil det Tredobbelte.

Den sidste større Forandring i Contractforholdet foregik i 1874—75, da der blev indført en »bevægelig Scala« (sliding scale), hvorved Gasprisen blev bragt i et bestemt Forhold til Selskabernes Udbytte. Som Grundpriis blev sat 3 Kr. 30 Ø., som hidtil, for to af Selskaberne (Gaslight and Coke Co. og Commercial Co.), medens det tredie (South Metropolitan Co.), der senere antog denne Ordning, har Grundprisen 3 Kr. 8 Ø (3 sh. 6 d.), men naar Udbyttet oversteg 10 Proc., blev Prisen nedsat, medens den blev forhøiet i modsat Fald. Naar der ønskes givet en Dividende (Nettoudbytte) udover 10 Proc. af Actiecapitalen, maa Gasprisen reduceres med 1 Penny (7 4/7 Øre) for hver 1/4 Proc. høiere Dividende.

Dette er den nugjældende Ordning. *South Metropolitan Co. har saaledes nedsat sin Gaspriis* med 8 Pence *til* 2 sh. 10 d. eller *2 Kr. 50 Ø. pr. 1000 Cfd.* og derved faaet Ret til at forhøie Dividenden (med 8.1/4) til 12 Procent. Commercial Co. har nedsat Prisen med 11 Pence, ligeledes til 2 Kr. 50 Ø. og giver saaledes 12 3/4 Proc. Dividende. Det tredie (største) Selskab har Prisen 2 Kr. 79 Ø. (Dividende 11 Proc.)

Naar Nettoudbyttet overstiger den bestemte Grændse, bliver Overskudet henlagt til et Reservefond, som dog aldrig maa overstige 5 Proc. af den indbetalte Actiecapital. Et yderligere Overskud bagføres paa en Specialconto og godskrives de følgende Aars Udbytte.

Fordringerne til *Gassens Beskaffenhed* ere blevne forandrede derhen, at der ved Lysmaaling som Forsøgsbrænder skal anvendes »Sugg's London Argandbrænder«, og *Lysevnen skal svare til 16 Spermacetlys* af den omtalte Slags, istedetfor 12.

Nedenfor meddeles nogle statistiske Dato for de tre exi-

sterende Gasværker, gjældende for Aaret 1882, ligeledes for »London Company«, som imidlertid siden 1. Juli 1883 er smeltet sammen med Gas Light and Coke Co.

	Destilleret Gaskul.	Deraf Cannel	Production af Gas.	Eget Forbrug og Tab.	Aarets Tilvæxt i Production.
	Tons	Proc.	Cbfd. (engl.)	Proc.	Proc.
s Light and Coke Co.	1305216	4,92	13520 920796	4,98	4,05
ndon Co.	168259	5,72	1675 599873	4,01	4,31
mmercial Co.	162182	6,43	1688 453027	6,84	3,79
uth Metropolitan Co.	418722	2,06	4121 815836	6,06	4,39

Det største af disse Selskaber, Gas Light and Coke Co., producerer 1/4 mere Gas end hele Paris bruger, og Productionen er 5/6 af Productionen i de 610 offenlige Gasanstalter i Tydskland. Selskabet har 10 Gasværker; det største er Beckton, som har et Areal af 254 Tønder Land og for Øieblikket producerer 5121 Mill. Cubikfod Gas, men er indrettet paa den dobbelte Production. Alle Selskaber tilsammen producere ligesaa meget, som hele Frankrig forbruger.

Interessant er det at see, hvorledes *Anlægscapitalen* stiller sig for Londons Gasværker i Sammenligning med andre. Beregnes den for 100 engl. Cbfd. Gas, var den for London, angivet i Øre, 114, for det øvrige England og Wales 135, for Tydskland 126 og for Paris (der forsynes af et eneste Selskab) endog 161; det sidste høie Tal forklares af de høie Priser paa Støbejern, Smedejern, ildfaste Steen, Maskiner og Gasometre.

Det aarlige *Gasforbrug pr. Individ* udgjør følgende Beløb: London 139 Cbm., England og Wales 70, Frankrig 16, Tydskland 10 og Paris 99; 1 Cbm. er 35,3 engl. Cbfd.

De engelske Gasværker ere i flere Henseender stillede gunstigere end Continentets. Concessionerne ere af ube-

grændset Varighed, saa at de ikke have at amortisere Anlægscapitalen. Det Offenlige betaler samme Priis for sin Belysning som de Private. Selskaberne have ubetinget Eiendomsret over Rørledningerne og samtlige Mobilier og Immobilier; medens andre Steder en Deel af Anlæget eller det Hele tilfalder Byen. Byen Paris bliver saaledes, efter Concessionens Udløb Eier af hele Rørsystemet og af Halvdelen af samtlige Mobilier og Immobilier. Ligesaa lidt dele de engelske Selskaber deres Nettoudbytte med vedkommende By, medens i Paris Selskabet hvert Aar betaler over 15 Millioner til Byen. Disse Forhold i Forening med de billigere Kulpriser forklare Englands billigere Gaspriser.

Der meddeles tilsidst en Beregning efter officielle Kilder af *Productionsprisen for Gassen* for det største af de omtalte London-Selskaber. Den udgjør 1 Kr. 63 Ø. for 1000 engl. Cubikfod.*) (*Journal f. Gasbeleuchtung*, 1884, S. 34 og 79.) A. T.

Bakterier og mikroskopiske Alger paa Overfladen af Mønter. Da P. F. Reinsch tilfældigviis saae sig foranlediget til mikroskopisk at undersøge den paa Overfladen af et Pengestykke afleirede Substans, gjorde her den paafaldende Iagttagelse, at den indeholdt en stor Mængde Bakterier saavelsom eencellede Alger i flere charakteristiske Former. Han gav sig da til at undersøge circulerende Mønter af forskjellige Værdier og tilhørende forskjellige Lande og fandt da sin Iagttagelse bekræftet ved dem alle, naar de havde været mindst flere Aar i Circulation. Ikke blot Sølv-, Kobber- og Broncemønter, men ogsaa Guldmønter vise dette Forhold.

Naar man vil iagttage dette skjulte Liv paa Møntens

*) Som Udgifter ere opførte, foruden Kullene, Omkostningerne paa Værket, nemlig Rensning af Gassen, Lønninger og Vedligeholdelse af Anlægene, og Omkostningerne ved Gassens Fordeling, nemlig Rørnettet, Leie og Afgifter, almindelige Bestyrelsesudgifter, Dubiosa og „Forskjelligt“.

Overflade, skraber man med Spidsen af en Kniv noget Substans af, især i Prægets Fordybninger, og breder ved Hjælp af Spidsen Substansen ud i en Draabe destilleret Vand paa et Objectglas og bedækker dette med et Dækglas. Ved 2—300 Ganges Forstørrelse iagttager man Aggregater, dannede af større og mindre Smaakorn, Trevlestumper, især talrige Stivelsekorn, (overveiende Hvedestivelse), Fedtkugler, eencellede Alger m. m. Mellem disse Hobe iagttager man snart utallige bevægelige Smaalegemer, hvis Bevægelse i Begyndelsen kun synes at være den bekjendte Molecularbevægelse, men efter nogen Tids Forløb gaaer over til den livligste bakteroide Bevægelse.

Ved noget stærkere Forstørrelse skjælnes tydeligt forskjellige Bakterieformer, idet man ikke blot træffer constante Størrelse- og Formforhold, men ogsaa eiendommelige Bevægelsesmaader. Der findes stavformede Bakterier (oscillaroide Former) med oscillerende (*Vibrio*) og spiralformig Bevægelse (*Spirillum*), og kugledannede Bakterier (*Mikrococcus*-Former) med den eiendommeligt dandsende oscillerende Bevægelse. Undertiden forekomme alle disse Bakterieformer paa een og samme Mønt. I de fleste Tilfælde finder man paa een Mønt overveiende kugleformede, paa en anden flere stavformede Bakterier; de kugleformede ere dog de overveiende paa alle Mønter. Spirillum findes sjældnere.

Af *Bacillus* findes 4—12-leddede Stave, 0,0055 til 0,0077 Mm. lange, vistnok paa alle Sølv-, Kobber- og Broncementer. Af eencellede *Alger* fandtes paa alle undersøgte Sølv- og Broncemønter (tydske, østerrigske, ungariske, italienske, nordamerikanske) to ganske bestemte Former: den ene er en *Chroococcus*, hvis Celler kun have et Tvermaal af 0,00095 Mm., hvoraf 4—12 ere forenede til smaa kugleformede Familier, som — drueformigt sammenhobede — danne mindre Masser, indtil 0,02 Mm. i Tvermaal. Den anden hører snarest til *Palmelleerne*, har langt større, tykvæggede Celler, oftest med livligt farvet Indhold; de udeelte kugleformede Celler have

0,009—0,01 Mm. i Tvermaal og Cellevæggens Tykkelse er c. $^1/_{14}$ af Cellens Tvermaal. Foruden disse Organismer findes som oftest, foruden uudviklede Svamphypher, desuden Sporer af forskjellig Størrelse og Form, som vistnok kun tilhøre Skimmel- og Støvsvampe. Stadigheden i Kjendetegnene og Forekomsten af de to nysnævnte mikroskopiske Alger leder til den Slutning, at deres Forekomst er spontan, som Tilfældet er med en stor Række af disse simpleste Organismer, med andre Ord: at disse Organismer ikke ere udenfra kommende, tilfældige, adhærerende Substanser, men tvertimod have deres stadige Plads i det fremmede Lag paa Mønterne. Paa Mønter af yngre Præg findes de to Algeformer ikke eller kun ufuldstændigt uddannede, og man finder kun Bakterieformer.

Seet fra et hygieinisk Standpunct har det en stor Interesse, at Organismer, der efter de nyere Erfaringer almindeligt erkjendes for at forplante og udbrede Epidemier, ere fundne paa en Gjenstand, der hører til de meest udbredte. Paa den anden Side er det ogsaa sandsynligt, at de to Organismer have Andeel i den Erosion, som circulerende Mønter lide paa Overfladen. Begge Ulemper kunde hæves, naar Mønterne med et Mellemrum af et vist Antal Aar rensedes fuldstændigt med kogende svag Ætskalilud. Derved kunde det ogsaa lykkes at vinde en Deel af det ved Overfladens Erosion løsnede Sølv. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 251, S. 545, Marts 1884.) A. T.

Blykammer-Bundfald fra vulkansk Svovl i Japan.

E. Divers og M. Shimosé have undersøgt Slam, der faaes ved Udrensning af Blykamrene i den til den keiserlige japanesiske Mønt ved Ojaka hørende Svovlsyrefabrik, hvor der brændes vulkansk Svovl, ikke Svovlkiis eller heraf vundet Svovl. Ved Klaring skiltes Slammet i en Vædske, som var ureen fortyndet Svovlsyre (Vf. 1,15) af graaligrød Farve, der skyldtes ikke ubetydelige Mængder af svovlsuurt Jerntveilte. Vædsken indeholdt i 1 Liter 0,37 Gram *Tellur* og 0,15 Gr. *Selen*, ligeledes Spor af Arsenik. Bundfaldet lod man afdryppe paa et

Filtrum og (uden Udvaskning) tørre i Solen, og det veiede da ⅔ af den hele Vægt. Analysen viste følgende Sammensætning:

Selen, frit og i Forbindelse	10,5
Tellur	1,2
Svovl, frit	6,5
Arsen	tvivlsomt Spor
Qviksølv, frit	0,016
Kobber	Spor
Molybdæn	Spor
Svovlsuurt Blyilte	29,5
Kiselhodig Aske og jordagtige Stoffer . .	24,5
Svovlsyre Vand (det meste) Organiske Stoffer (lidet) Svovlsuurt Jerntveilte (meget lidt) } Differens	27,8
	100,016

Forholdet mellem Selen og Tellur er vendt om i Bundfaldet, hvilket forklares af, at fiindeelt Tellur ilter sig i Luften, især naar en Syre er tilstede, hvilket langt mindre er Tilfældet med Selen.

Sammensætningen af dette Bundfald er mærkeligt i flere Henseender. *Selen* er almindeligt nok i Bundfald fra Kamre, som bruge Kiis eller Kiis-Svovl, men her er benyttet vulkansk Svovl. *Tellur* er tidligere slet ikke blevet fundet i Blykamre, naar fraregnes, at Forfattrene i 1881 have meddeelt at have fundet den netop i japanesisk Svovlsyre. *Qviksølv* omtales leilighedsviis af Lunge (Sodafabrikation, Bd. 1, S. 541), hvor han beskriver Otto's Methode til Indvinding af Selen af Slammet, naar det Mærkelige er, som for Selen, at vulkansk Svovl er benyttet her. Det er dog ikke lykkedes Forfatterne at finde Qviksølv i saadant Svovl, uagtet de undersøgte Prøver fra flere Localiteter i Japan. At Kobber findes, er ikke saa mærkeligt, derimod synes *Molybdæn* at være fundet her for første Gang i Blykammer-Slam.

Den hele Undersøgelse blev foretaget med Slam af flere Gallons Rumfang, ikke med et enkelt Parti, som havde til-

trukket sig Opmærksomhed ved sin Farve. *Chem. News*, 1883, Bd. 48, S. 283.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Et nyt Laboratorium ved Polytechnicum i Zürich, hvis Bygninger ere anslaaede til 1337000 Frcs. og den indre Udstyrelse til 3 à 400000, ialt altsaa c. 1215000 Kroner, skal nu bygges. Der vil ikke blive anvendt ret meget paa en monumental ydre Udsmykning af Bygningen, men saa meget mere paa at gjøre det Indre saa rummeligt, beqvemt og hensigtmæssigt som muligt. Der opføres en Hovedbygning 288 Fod (vistnok engelske) lang og 67 Fod bred, hvortil der paa hver Side under en ret Vinkel slutter sig 2 Fløie, 100 Fod lange og 38 Fod brede, og en lignende Fløi findes midtfor bagude, saa at der ialt er 5 Fløie af samlet Længde 500 Fod. Hovedbygningen faaer 3, Fløiene 2 Etager. Bygningerne optages overveiende af to store Laboratorier, eet for „analytisk Chemi" (under O. Meyer) for 100 Studerende og eet for „technisk Chemi" (under G. Lunge) for 80 Studerende. En forholdsviis lille Deel af Bygningen skal benyttes til det pharmaceutiske Institut, til den landoekonomiske Centralstation og til Probereanstalten for Guld og Sølv. Det Hele har en dominerende Beliggenhed, noget høiere end selve Polytechnicum, med prægtig Udsigt over Søen og Alperne. Hver Studerende vil faae 3—4 Gange saa meget Plads og tilsvarende Beqvemmeligheder end Tilfældet er ved de nuværende Laboratorier. Man vil vise særlig Omhu for Ventilationen, som skal besørges af en kraftig Dampmaskine, en 100 Fod høi Skorsteen, og talrige smaa Trækskorstene, tæt ved Arbeidspladserne. Der vil blive sørget for Maskinkraft, især for det techniske Laboratorium, hvor der vil kunne udføres Operationer i forholdsviis stor Maalestok. Særlige store Rum ville blive indrettede til Farvning, Photographering og andre Øiemed. Det Hele skal være færdigt til at tages i Brug i Sommeren 1886, til hvilket Tidspunct Forbundsregjeringen, der har voteret Summen til Bygningerne, er forpligtet til at overlevere de nuværende Laboratorier til Canton Zürich til dets eget Brug. — Regjeringens ved denne Leilighed viste store Liberalitet maa vurderes saa meget høiere, som kun en Tredieedeel af de Studerende ere Schweizere. (*Ch. News*, 1884, S. 17.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 5. HEFTE.

Emil Koefoed: En ny Methode til qvalitativ Undersøgelse af uopløselige Stoffer*).

Ved at forpuffes med Kul giver almindeligt Salpeter som bekjendt en efter Mængdeforholdene varierende Blanding af kulsuurt og salpetersyrligt Kali med uforbrændt Kul, og under Forpufningen, der foregaaer under heftige Ildphænomener, kastes Smaakugler af den smeltede Blanding rundt til alle

*) Uddrag af en Afhandling i Overs. over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1883, S. 150.

Sider. Tager man imidlertid Kulpulver og Salpeter i det rette Forhold ɔ: 1 Deel Kul for hver 6 Dele Kalisalpeter, antager Forbrændingen dog en mere rolig Charakteer, der dannes næsten intet salpetersyrligt Kali, og Slaggen samler sig som oftest til en eneste smeltet Masse.

Da jeg anstillede Forsøg paa at anvende dette Forhold til Decomposition af uopløselige Forbindelser, og da navnligt af de kiselsure Salte, var det mig ubekjendt, at Bloxam allerede i 1862 har anvendt en lignende Fremgangsmaade til Decomposition af Silicater, idet han forpuffede dem med en Blanding af Salpeter, Kul og kulsuurt Natron. Hans Methode er imidlertid kun lidt gjennemarbeidet, og han angiver intet om, til hvilken Fuldstændighed han har kunnet drive Sønderdelingen af de faa Stoffer, hvis Forhold han har undersøgt. Selv har jeg endnu ikke havt Leilighed til at anstille sammenlignende Undersøgelser i denne Retning.

Forsøg have viist, at man opnaaer bedre Resultater, naar man, i Stedet for Kalisalpeter alene, bruger dette i Blanding med salpetersuurt Natron, og det Forhold, Erfaringen har viist mig at være det heldigste, er da 1 Deel Kulpulver, 3½ Deel Kalisalpeter og 3½ Deel Natronsalpeter.

Det Kul, som jeg har anvendt, og som er beqvemmest at anvende, er Kønrøg; men det maa her bemærkes, at man maa være noget forsigtig i Valget deraf, og navnlig er den sædvanlige svenske Kønrøg i firekantede Pakker ikke at anbefale paa Grund af dens forholdsviis store Indhold af Askebestanddele. Jeg har gjort Indkjøb deraf hos forskjellige Materialister her i Byen; men Askemængden var gjennemgaaende høi, liggende mellem 3,18 og 5,45 Proc. Langt renere er den lette tydske Kønrøg, hvor Askemængden i de af mig undersøgte Prøver har ligget mellem 0,07 og 0,26 Proc.

Salpeteret behøver ikke at bringes til nogen synderlig Fiinhed, og jeg har saaledes i Reglen ikke fundet det nødvendigt yderligere at pulverisere Kalisalpetret, der almindeligt fore-

kommer i Handelen i en fiinttrubleret Form. Natronsalpetret maa være vel tørret, og da navnligt det venale Chilesalpeter (hvis Indhold af Chlornatrium ikke er hindrende for Anvendelsen her) i Reglen er temmelig fugtigt og ikke lader sig tørre tilstrækkeligt ved 100°, er det bedst at underkaste dette Salt en Tørring ved 150—170°. Det rene Salt er som oftest mere tørt, og da kan en saadan skarp Tørring undgaaes, skjøndt den i alle Tilfælde er heldig. Det Stof, der foreligger til Analyse, bør derimod bringes i den finest mulige Pulverform, hvilket imidlertid ved de smaa Mængder, som der her er Tale om, kun er nogle faa Øieblikkes Sag.

Til hver Analyse har jeg brugt 1 Gr. Kønrøg, 3½ Gr. Kalisalpeter og lige saa meget Natronsalpeter, blandet med c. 1 Gr. af Silicatet eller det Stof, hvis Forhold jeg har villet undersøge.

Det er nødvendigt at lægge nogen Vægt paa, at Blandingen af Kul og Salpeter skeer i det nævnte Forhold, da Massen ved Anvendelsen af en mindre Mængde Kul ikke vil lade sig antænde, medens den, naar man har taget en for stor Mængde heraf, er noget tilbøielig til under Forpufningen at stænke og spredes i Smaakugler, hvorved det vanskeligt undgaaes, at noget af Analysen gaaer tabt.

Efter omhyggelig Blanding fugtes Pulveret med Alkohol, eller endnu bedre med en Blanding af lige Rumfang Alkohol og Æther, saaledes at det kommer til at danne en temmelig fast Deig, som derefter med Spatelen bringes over i et Filter, der er sammenlagt paa almindelig Maade, og i hvis Spidse der anbringes lidt Kønrøg, som skal bidrage til at lette den senere Antændelse. Naar det hele er bragt over i Papiret, og det er trykket fast sammen ved Hjælp af Spatelen, kan Papiret rulles op, og Massen, der nu har Form af en lille Kegle, stilles opret og lægges til Tørring, hvortil meest hensigtsmæssigt kan bruges et lille Tørreapparat, som det Figuren udviser.

Dette Tørreapparat bestaaer af et i begge Ender aabent

Kobberrør paa 5 Cm. Vidde og 8 Cm. Længde. Det er stukket saaledes gjennem en rund Skive af Kobberblik paa 12 Cm. Tværsnit, at omtrent ²/₃ af Røret sidder ovenfor, ¹/₃ af Røret under Skiven. Paa Oversiden af denne Skive er der endvidere tre smaa Kobberstrimler, hvorpaa hviler en sædvanlig 500 Gr.s Medicinflaske, hvis Bund er afsprængt, og i hvis Hals der er fastgjort et Thermometer. Ovenpaa det nævnte Kobberrør kan anbringes en lille rund Plade, ligeledes af Kobberblik, med

3 til 4 Grene, der kunne bøies ned om Røret og derved holde Pladen fast. — Hele Apparatet stilles paa en almindelig Trefod, og under Røret stilles en Gaslampe med en ganske lille Flamme. Stiller man nu den lille Kegle paa et Stykke Papir paa Kobberpladen for Rørets øvre Ende, kan man faae den

fuldstændig tørret i Løbet af 10 Minutter, naar man indstiller Flammen saaledes, at man faaer en Temperatur af mellem 130° og 170°.

Naar den lille kegleformede Masse altsaa er tørret, har den tilstrækkelig Fasthed til at taale de nødvendige Manipulationer, og den stilles da i en flad Kobberskaal af Form som et lille Sandbad (mindre heldigt er det at bruge et almindeligt Sandbad af Jern), paa hvis Bund der for Varmeisolationens Skyld anbringes lidt Qvartspulver eller, i Mangel heraf, noget Kønrøg. Antændelsen skeer i Keglens Spidse og forløber, saafremt der er anvendt tilstrækkelig Omhu paa Blanding, Tørring o. s. v., hurtigt og livligt under Dannelse af en Slagge, der viser sig mere eller mindre stærkt farvet af det iblandede Stofs Bestanddele.

Er det Stof, der foreligger til Undersøgelse, af en ganske særlig Fiinhed, eller er dets Vægtfylde meget ringe, kan det hænde, at Smaapartikler deraf under den stærke Luftudvikling, der finder Sted, slynges bort og saaledes gaae tabte for den senere Undersøgelse. Sligt er hændet mig med Talk og med slemmet Kaolin fra Bornholm; men det har dog kun været nogle faa Procent af Stoffet, der saaledes have kunnet blæses bort. Ligeledes kan det hænde, at Smaapartikler af den smeltede Masse, saa store som et Knappenaalshoved, kunne slynges ud til Siden; men det Tab, der kan foraarsages herved, er, naar Blandingen er skeet i det rette Forhold, saa overmaade ringe, at det bliver uden al Betydning ved en qvalitativ Analyse.

Naar undtages disse Tilfældigheder, forløber Forbrændingen roligt og hurtigt under Dannelse af en stærk hvid Taage, der kan beslaae nærstaaende Gjenstande med et hvidt Overtræk (men som ikke ledsages af nogen Udvikling af røde Qvælstofilter) og under Udstødelse af gule Flammer, der kunne naae en Længde af flere Tommer. — Slaggens Farve varierer selvfølgeligt med Analysens Bestanddele; er der ikke iblandet

noget fremmed Stof, er den svagt graalig af en ringe Mængde iblandede Kulpartikler. Den indeholder hverken Spor af Alkali eller af Cyankalium, som undertiden skal kunne dannes ved Forpufning af en Blanding af salpetersuurt Kali og Kul[1]), hvorimod den foruden kulsure Alkalier, indeholder en ikke ringe Mængde salpetersyrligt Kali. For nærmere at undersøge det Forhold hvori disse Stoffer forekomme blandede i Slaggen, bestemte jeg Kulsyremængden ved Hjælp af det lille bekjendte Apparat af Fresenius og Will[2]), idet jeg i Stedet for reen conc. Svovlsyre, der tillige vilde uddrive Salpetersyrlingen, brugte en Opløsning af Chromsyre i conc. Svovlsyre. Heraf iltes Salpetersyrlingen fuldstændigt til Salpetersyre under Reduction af Chromsyren til grønt Chromtveiltesalt, saa at der end ikke var Spor af Dannelse af røde Dampe i den Flaske, hvori den chromsyreholdige Svovlsyre virkede paa den salpetersyrlingholdige Substans.

0,9720 Gr. af Slaggen gav, behandlet saaledes 0,2835 Gr. CO^2, svarende til et Indhold af 29,17 Proc. CO^2. Beregningen vilde for Slaggen, hvis denne bestod af kulsure Alkalier alene, fordre 36,37 Proc. CO^2, saa at den altsaa med et rundt Tal (der her alene kommer i Betragtning) kan siges at indeholde 80 Proc. Carbonater, 20 Proc. salpetersyrlige Salte. — I Begyndelsen var jeg, paa Grund af Nitraternes ufuldstændige Omdannelse til Carbonater, tilbøielig til at antage Virkningen under Forpufningen for en iltende; men dette har viist sig at være saa langt fra rigtigt, som der tværtimod finder en temmelig stærk Reduction af adskillige Stoffer Sted. Tinsteen giver saaledes Korn af metallisk Tin, og svovlsure Salte give større eller mindre Mængder af Svovlmetal.

Under disse Forhold vil det maaskee ikke synes uberettiget, at jeg tænkte mig Muligheden af, at der under Forpuf-

---

[1]) Gmelin-Kraut's Handbuch d. Chemie 6. Aufl. II. 1. S. 21.

[2]) Fresenius's: Anleit. zur quant. chem. Anal. 6. Aufl. I. S. 444.

ningen kunde finde en Reduction af Alkalimetal Sted; men Midlet til at faae nærmere Vished for eller imod denne Antagelse, søgte jeg i Beskaffenheden af den stærke Taage, der, som omtalt, ledsager Forpufningen. At denne nemlig ikke skyldtes en mechanisk Bortrivning af Stoffet var tydeligt deraf, at den ikke indeholdt noget Spor af Salpetersyrling, medens Remanensen, som ovenfor anført, indeholder 20 Proc. salpetersyrlige Salte; men den kunde jo ganske vist bestaae af kulsure Alkalier, der vare forflygtigede ved den stærke Hede, der ledsager Forpufningen. Var dette sidste Tilfældet, maatte den vise sig at indeholde Kaliumcarbonat og Natriumcarbonat i det Forhold, hvori de forflygtiges ved Smeltning i Hvidglødhede og altsaa mest Kalisalt, hvorimod den, hvis der under Forpufningen skete en Reduction af selve de frie Alkalimetaller (der atter strax vilde forbrænde til Carbonater), rimeligviis maatte vise sig at indeholde mest Natronsalt, da Natrium reduceres lettere end Kalium. Herom angiver Bunsen[1]), at det kulsure Kalis Flygtighed forholder sig til det kulsure Natrons som 0,310:0,133, altsaa omtrent som 2½ : 1.

Ved at lade Forpufningen foregaae i en høi Flaske, hvis Bund var afsprængt, og den derved opstaaede nedre Rand plansleben, og som foroven lukkedes løst med et Laag, afsatte der sig paa dette saa meget af den hvide Taage, at der kunde blive tilstrækkeligt til en Analyse. Den paa Laaget siddende hvide Substans blev afskyllet med Vand, og Kali og Natron blev nu heri bestemte ved en indirecte Analyse, idet Carbonaterne bleve omdannede til Sulphater, der efter Inddampning og Glødning, tilsidst under Tilsætning af kulsuur Ammoniak, viste sig at veie 0,4640 Gr. Sulphaterne opløstes derpaa, og Svovlsyren fældedes med Chorbarium, hvilket gav 0,7062 Gr. svovlsuur Baryt. Heraf beregner sig nu let 0,1447 K^2CO^3

[1]) Liebigs Annalen, Bd. 138, S. 264.

og 0,2214 Na^2CO^3, svarende til 39,54 Proc. K^2CO^3 og 60,46 Proc. Na^2CO^3.

Da nu samme hvide Substans, hvis den var et blot Sublimat af Kalium- og Natriumcarbonat, maatte indeholde mindst dobbelt saa meget kulsuurt Kali som kulsuurt Natron og den tvertimod indeholder $1^1/_2$ Gang saa meget af dette, som af hint, saa synes heraf med Sikkerhed at fremgaae, at den ikke er opstaaet ved en udelukkende Sublimation, men i ethvert Fald tildeels ved Reduction af Alkalimetallerne.

Herved forklares tillige den føromtalte stærke Reduction, som flere Stoffer lide ved denne Forpufning, og de lange gule Flammer, som under Forbrændingen udsendes til alle Sider, bestaae følgelig af brændende Natriumdampe og Kulilte.

Om der heraf tør drages Analogier til lignende og beslægtede Forpufninger, som f. Ex. Krudtets, skal jeg endnu lade være usagt, da jeg hidtil ikke har havt Tid til at beskjæftige mig med sligt; men det turde jo dog være muligt.

Efter saaledes, saa vidt muligt, at have gjort Rede for de almindelige Forhold, der gjøre sig gjældende ved denne analytiske Methode, skal jeg nærmere søge at godtgjøre sammes Brugelighed og Paalidelighed ved at anføre en Deel Analyser, anstillede paa forskjelligartede tungt decomponible Forbindelser.

A. Silicater.

Tallene angive de efter de to Methoder fundne Procentindhold af Kiselsyre.

	Exact Methode	Forpufningsmeth.
Amianth (Handelsvare)	57,00 ; 57,27	55,03 ; 55,09
Arfvedsonit (Grønland)	44,39 ; 44,50	43,42 ; 43,88
Augit (Behmen)	50,00 ; 49,98	50,99 ; 52,00
Bouteilleglas (Kastrup)	65,74 ; 65,85	64,45 ; 64,20
Brændt Leer (Teglsteen)	77,54 ; 77,60	75,85 ; 77,65

	Exact Methode	Forpufningsmeth.
Brændt Leer, ildfast (af en hessisk Digel)	73,37 ; 73,32	81,02 ; 79,51
Bøhmisk Glas	75,89 ; 75,85	76,22 ; 77,10
Cyanit (Tyrol)	41,59 ; 41,55	57,73 ; 60,09
Glimmer, lys (N. Amerika)	41,55 ; 41,41	41,15 ; 40,91
Glimmer, sort (New York)	40,87 ; 40,88	40,64 ; 39,49
Granat (Panama)	28,95 ; 29,03	28,11 ; 29,28
Kaolin (Bornholm)	48,15 ; 48,02	46,57 ; 45,11
Labrador (St. Pauls Ø)	54,99 ; 54,83	77,43 ; 76,77
Lepidolith (ubekj. Findested)	51,18 ; 50,98	50,81 ; 50,25
Obsidian (Island)	74,88 ; 74,60	73,25 ; 75,44
Oligoklas (Ytterby)	64,61 ; 64,52	71,27 ; 71,15
Orthoklas (Ivigtut)	65,76 ; 65,55	65,36 ; 66,57
Petalit (Utø)	74,88 ; 75,07	74,55 ; 71,15
Porcellain (Bayeux)	62,85 ; 62,66	74,38 ; 74,66
Serpentin (Snarum)	37,27 ; 37,41	36,74 ; 35,65
Turmalin (Snarum)	38,01 ; 38,12	38,17 ; 36,82
Vesuvian (Norge)	37,51 ; 37,32	37,26 ; 36,74

Det vil ikke undgaae Opmærksomheden, at flere af disse Stoffer ikke ere blevne fuldstændigt decomponerede; men det gjælder da i alle Tilfælde, at alle ved sædvanlig Analyse fundne Stoffer ogsaa med Lethed lade sig paavise efter den nye Methode. Heraf sees, at det ikke kan være særegne Atomgrupper indenfor Forbindelsen, der unddrage sig Decompositionen; men at dennes Ufuldstændighed skyldes Smeltningens Kortvarighed og altsaa er uden Betydning for en qvalitativ Undersøgelse.

B. Ikke-Silicater.

Qvarts. Fri Kiselsyre paavirkes kun temmelig lidt ved denne Decompositionsmethode; men jeg mener, at dette snarest maa ansees som en Fordeel, da man altsaa herved ofte er i

Stand til at paavise fri Kiselsyre ved Siden af cohærente Silicater. Er Qvartsen slemmet, kan dog opløses indtil 50 Proc. deraf.

Tinsteen (Zinnwald) decomponeres fuldstændigt, men saaledes, at der danner sig en Blanding af metallisk Tin og tinsure Alkalier, saa at hele den Slagge, der opstaaer ved Forpufningen, lader sig opløse i Saltsyre paa enkelte Qvartskorn nær. Forsøg have viist, at lidt over Halvdelen af Tinstenen reduceres til Metal.

Rutil (Snarum). Ved Forpufning af 0,8·0 Gr. efterlodes 0,180 Gr. som uopløseligt i Saltsyre. I en lille Deel af Opløsningen lod Titansyre sig med Lethed paavise ved den almindelige Reaction med Staniol.

Zircon (Stoksand) 0,7870 Gr. gave en udecomponeret Rest paa 0,0665 Gr., saa at altsaa over 90 Proc. decomponeres ved Forpufningen.

Smergel synes at decomponeres aldeles fuldstændigt.

Spinel (New York) 0,7015 Gr. gav ved Forpufningen en Slagge, hvoraf kun 0,2030 Gr. vare uopløselige i Saltsyre, saa at over 71 Proc. af Stoffet vare opløste.

Chromjernsteen (Shetlandsøerne). Chromjernsteen er det Stof, der er bestandigst overfor denne Behandlingsmaade, idet 0,776 Gr. ved Smeltning med kulsuurt Natron renset Chromjernsteen efterlod 0,595 Gr. uopløseligt i Saltsyre. En Tilsætning af 3 Gr. Borsyre gjør vel Decompositionen fuldstændigere, men er ikke af betydelig Virkning.

Tungspath. Decompositionen er fuldstændig; men Svovlsyren lider tillige en deelviis Reduction, saa at 12—13 Proc. af det svovlsure Salt reduceres til Svovlmetal.

Svovlsuurt Blyilte. Forholdet er et ganske lignende som ved Tungspath.

Undersøgelsen for Alkalierne.

Naar jeg til den Decomposition af Silicaterne, der er nødvendig for Undersøgelsen for Alkalierne, ønskede at finde en Methode af en lignende Art som den anden nysnævnte, det vil sige, altsaa ogsaa i dette Tilfælde foretage en Forpufning med Kul og et salpetersuurt Salt, maatte Tanken nærmest henledes paa den salpetersure Baryt, deels fordi Baryt er den stærkeste Base, næstefter Alkalierne, deels fordi allerede Valentin Rose har benyttet den salpetersure Baryt til Decomposition af cohærente Silicater[1]). Næstefter den salpetersure Baryt maatte vel salpetersuurt Blyilte og salpetersuur Ammoniak kunne komme i Betragtning; om at bruge salpetersuur Kalk kunde der ikke godt være Tale, da den deels er hygroskopisk og deels smelter saa overmaade let.

Salpetersuur Baryt alene i Blanding med Kul kan imidlertid ikke godt anvendes paa Grund af, at det kun forpuffer svagt og vanskeligt med Kul, og Blyiltet ansaae jeg i Begyndelsen for en for svag Base, til at det kunde være heldigt at anvende det salpetersure Bly alene. — Forsøg paa at decomponere Silicater ved Hjælp af salpetersuur Ammoniak og Kul, gav et fuldstændigt negativt Resultat.

Derimod gav en Blanding af Baryt- og Blysalpeter baade en ret livlig Forpufning med Kul og en for mindre cohærente Silicater som Glasarter tilstrækkelig Decomposition; men senere Forsøg viste dog, at salpetersuurt Blyilte, hvortil er sat lidt chlorsuur Baryt for at give en stærkere Forpufning med Kullet tilveiebringer den fuldstændigste Sønderdeling, og jeg er hidtil ikke truffet paa noget Silicat, hvori jeg ikke ad saadan Vei har kunnet paavise de ad anden Vei paaviselige Alkalier.

Fremgangsmaaden ligner ganske den tidligere. Til c. 1 Gr. af Analysen bruger jeg 2 Gr. chlorsuur Baryt, 20 Gr. salpetersuurt Blyilte og 1 Gr. Kønrøg. Blandingen fugtes med Alko-

[1]) H. Rose: Ausführl. Handb. d. anal. Chemie 1851. II. Pag. 659.

hol og Æther (og heraf medgaaer netop samme Volumen som til den forrige), formes til en lille Kegle ved at presses ned i et Filter ganske ligesom før, tørres og antændes.

Chlorsuur Baryt gaaer oftest i Handelen i en til dette Øiemed tilstrækkelig reen Form, idet der jo kun udkræves, at det er frit for Alkalier. Det samme kan derimod ikke siges om Blysalpetret, der meget ofte indeholder et Spor af Natron, hvorfra det dog kan befries ved en enkelt Omkrystallisation. — Om Kønrøgen gjælder selvfølgelig det samme som før, at man bør see at forskaffe sig en muligst askefri. — Forpufningen foregaaer meget hurtigt under Udvikling af røde Qvælstofilter, hvoraf der, som anført, ingen udvikledes ved den forrige Forpufning. Det derved opstaaede Blyilte smelter og samler sig til en enkelt fast og haard Kage, der knuses i en Morter og udkoges i omtrent 10 Minutter med Vand, hvorved Alkalierne gaae i Opløsning som Chlorider. Da der imidlertid tillige gaaer lidt Baryt og Blyilte i Opløsning udfældes disse med kulsuur Ammoniak.

Methoden er yderst simpel og sikker og betydeligt hurtigere end de sædvanlige.

Om Støvet i Luften. Ved Støv ville vi forstaae saavel løsrevne Smaadele af faste Legemer som Draaber, der ere saa smaa, at de danne Taage (Æm). Naar Støvet er tilstede i tilstrækkelig Mængde i et Rum, kan det gjøres synligt ved at lade et Bundt af intensive Lysstraaler gaae igjennem Rummet. Luften vil da være lysende, naar man iagttager den paa en mørk Baggrund og i en Retning, der gaaer paatvers af Straalerne. Findes der støvfrie Dele i Rummet, ville de vise sig mørke, da der intet findes, som kan kaste Lysstraaler tilbage, hvorfor den mørke Baggrund træder frem. Mellem

tørt Støv og Draabestøv er der den Forbindelse, at det sidste næppe kan dannes, uden at det første er tilstede i Forveien. (Man kan skaffe sig støvfri Luft ved at filtrere Luften gjennem tæt pakket Bomuld). Aitken har fundet (d. T., 1881, S. 85), at medens en Dampstraale, som sendes ind i et koldere Rum med støvfyldt Luft, vil fortættes som Taage, idet formodenligt hvert Støvkorn danner en Kjerne, hvorom en Draabe danner sig ved Dampens Fortætning, saa vil et Rum med støvfri Luft kunne blive i høi Grad overmættet med Damp, før nogen Fortætning i Luften finder Sted*), om en saadan overhovedet kan indtræde. Sky- og Taagedannelsen i Atmosphæren maa antages at være betinget af yderst fiint Støv, som altid er tilstede om end i forskjellig Mængde, selv i de høieste Luftlag. Uden Støv vilde Vanddampen kun kunne fortættes ved at afsættes paa Jordens Overflade, saa at der sandsynligviis ikke vilde kunne falde Regn, hvis ikke Luften stadigt blev forsynet med Støv.

Da Tyndall (d. T., 1871, S. 30) gjorde Forsøg med støvfyldt Luft, gjennem hvilken han sendte et Lysbundt, blev han opmærksom paa, at der fra en Spritflamme, som blev holdt nedenunder Lysbundtet, ligesom steg en mørk Røg op gjennem den ved Støvet lysende Luft. I Virkeligheden fandt han, at Luftstrømmen fra Spritflammen var støvfri, saa at den mørke Baggrund traadte frem derigjennem. Samme Resultat blev naaet ved en Bunsenbrænder, Brintflamme, en glødende Metalstang, en ved elektrisk Strøm glødende Traad, ja endog ved en Flaske med varmt Vand. Den fra dem alle opstigende varme Luftstrøm var støvfri. Støvets Fraværelse blev først forklaret, ved at det opbrændte eller fordampede ved Varmen. Denne For-

*) Paa Grændsevæggene, som indeslutte Luften, vil der naturligviis finde Fortætning Sted. Men derfor kan godt en Deel af Luften indenfor til en Tid være overmættet med Damp, nemlig saalænge Overskuddet af Damp er om ved Diffusion gjennem Luften at naae ud til de ovennævnte Grændsevægge. K. P.

klaring maatte dog opgives, da Lord Rayleigh viste, at den nedadgaaende Luftstrøm fra en i støvet Luft anbragt kold Gjenstand ogsaa viste sig støvfri. Clark og Lodge optoge Spørgsmaalet, for at finde en Forklaring derpaa. De fandt først, at en Gjenstand, der er opvarmet over Luftens Varmegrad, vil i støvet Luft omgive sig med et støvfrit Luftlag, hvilket man kan overbevise sig om, ved at see paa langs hen ad en Cylinders Overflade, der i støvet Luft belyses paa tværs af Axen. Seer man mod en mørk Baggrund, viser der sig et smalt mørkt Rum uden om Cylinderen. En Kulstang som den, der bruges i elektriske Buelamper, er vel skikket til disse Forsøg. Støvet blev i Reglen frembragt ved at brænde Magnium, Terpentin eller Campher. Fortyndes Luften, bliver det støvfrie Luftlag tykkere; i fortættet Luft bliver det tyndere. I Brint er Laget tykkere, i Kulsyre tyndere end i atmosphærisk Luft.

Efter den mechaniske Theori for Luftarterne fremkommer Lufttrykket mod en fast eller flydende Overflade ved det uafladelige Bombardement, som Overfladen bliver udsat for fra Luftmoleculerne (d. T. 1879, S. 238). Clark og Lodge antage, at Støvpartiklerne fjernes fra det opvarmede Legeme ved det forøgede Bombardement paa den Side af Støvpartiklen, der vender ind mod det opvarmede Legemes Overflade. Støvdelenes Bevægelse skeer altsaa af en lignende Grund som den, der gjør, at Radiometervingerne gaae rundt. To coniske Flasker, hvis Overflader vare sværtede med Camphersod, bleve fyldte, den ene med Iis, den anden med kogende Vand. Efter at være tilproppede, bleve de anbragte under en Klokke, hvori der blev brændt et Stykke Magniumtraad; efter omtrent et Qvarteers Forløb viste den kolde Flaske sig bedækket som med en Riim af det hvide Støv, medens den varme Flaske kun havde enkelte Pletter paa saadanne Steder, hvor Støvpartiklernes Vægt ikke kunde holdes i Ligevægt af Frastødningen. Naar i et Værelse Luften er varmere end Gjen-

standene, hvad der er Tilfældet, naar det opvarmes ved en Kakkelovn, eller der brænder Gasblus i det, vil der, som Erfaringen jo viser, afsætte sig meget Støv paa Gjenstandene. Mindre Støv vil derimod afsætte sig, naar Gjenstandene ere varmere end Luften, f. Ex. naar de opvarmes ved Solstraalerne. Lodge antager, at Sneens stærke Tilsmudsen under Tø er begrundet i, at den er koldere end Luften. Aitken har foreslaaet at rense Luften for Støv ved at lade den passere mellem to Flader, den ene varm, den anden kold. Støvet vil da drives fra den varme for at afsætte sig paa den kolde.

Clarke og Lodge mene at have fundet et praktisk Middel til at rense større Luftmasser for Støv ved at lade Luften med Elektricitet ved Hjælp af en Metalspids eller en Flamme. Herved blive Støvdelene elektriske ved Fordeling; de klumpe sig derfor sammen ligesom Fiilspaan ved en Magnet, idet den positive Side af den ene slutter sig til den negative af den anden. Ved denne Sammenhobning falder Støvet hurtigt ned, saa at Luften bliver befriet derfor. Er Ladningen stærk, vil Støvet afsætte sig paa alle de gode Ledere, som blive elektriske ved Fordelingen. Luften i en Glasklokke, som blev fyldt med Magnesiastøv eller Kulstøv, blev hurtig renset ved at sende Elektricitet til en Metalspids i Klokken. Et Værelse blev opfyldt med en saa tæt Røg fra brændende Terpentin, at et Gasblus derinde ikke kunde sees. I Løbet af et Minut eller to begyndte Luften at klares, saasnart man dreiede rundt paa den Maskine, hvorved Luften i Værelset blev elektriseret. Efter et Qvarteers Forløb fandt man Væggene tykt bedækkede med en trevlet Sod. Denne afsætter sig især paa Gasrør og andre Ting, som kunne blive stærkt elektriske ved Fordeling. Det antages, at Luften i Tunneler vil kunne renses for Støv paa denne Maade enten ved at holde Elektriseermaskiner i Gang derinde eller ved at indrette Locomotivet til at udvikle Elektricitet ved Damps Udstrømning, ligesom i Dampelektriseermaskinen.

I et Forsøg med Vanddamp i Luften i en Klokke viste det sig, at en elektrisk Ladning bevirkede en Fortætning af Dampen til store Draaber, saa at Taagen hurtig forsvandt. Tænker man sig en Sky svagt elektrisk, vil Støv og Vandpartikler i dens Nærhed begynde at klumpe sig sammen, saa at der dannes større Draaber; disse kunne forsinkes i deres Fald ved elektrisk Tiltrækning og Frastødning fra Skyerne. Herved kunne de naae en betydelig Størrelse, idet de stadig trække Vandpartikler til sig. Ved Sammenhobningen af de elektriske Vandpartikler forøges Elektricitetens Potential, fordi Overfladen derved formindskes. Tilsidst finder en Udladning Sted og nu styrte pludselig de store Vanddraaber ned som Tordenregnen. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 610). K. P.

De forskjellige Theorier for Fremkomsten af Atmosphærens Elektricitet. Tait har formodet, at Atmosphærens Elektricitet skyldes den blotte Berøring mellem Luftens Moleculer og Moleculerne i den gjennem Luften diffunderende Vanddamp, idet han antager, at der herved fremkommer en Potentialforskjel ligesom ved Metallernes Berøring. Selv om denne Forskjel er meget lille, kan den dog føre til et meget stort Potential ved Dampenes Fortætning paa Grund af den dermed følgende Formindskelse i den Overflade, hvorover Elektriciteten findes udbredt. Denne Overflade har før Fortætningen været Summen af Moleculernes Overflader, men bliver efter Fortætningen kun den dannede Draabes. Tait beregner, at der i en almindelig Regndraabe kan findes over 10^{20} Vandmoleculer. Det er dog ikke lykkedes ham at paavise Rigtigheden af sin Antagelse ved Forsøg. Tait nævner en Deel Theorier, som til forskjellige Tider har været fremsatte.

Den ældste Theori synes at være den, at Elektriciteten skyldes den ved Luftstrømninger fremkaldte Gnidning. Hertil bemærkes, at der ikke kan paavises nogen Forbindelse mellem Vindenes Hyppighed og Udvikling af Elektricitet. Pouillet

mente at have paaviist, at der fandt Elektricitetsudvikling Sted ved enhver Forbrænding og Iltning, ved Planternes Væxt og ved Saltvands Fordampning. De førstnævnte Tilfælde af Elektricitetsudvikling ere dog senere dragne i Tvivl, og hvad Saltvands Kogning angaaer, er det viist, at Elektriciteten skyldes Gnidning. Saaledes viste Faraday, at Elektriciteten i Armstrongs Dampelektriseermaskine skyldes Dampens Gnidning mod Udstrømningsrørenes Vægge. Saussure og andre forklarede Fremkomsten af Atmosphærens Elektricitet ved Dampenes Fortætning. Det er imidlertid vanskeligt at forstaae, hvorledes en Forening af Vandmolecnler skulde bevirke en Adskillelse af de to Elektriciteter. Peltier antog, at Jorden til enhver Tid var negativ elektrisk, forskjelligt efter Tid og Sted. Luften antøges at være en absolut Ikkeleder, medens Skyerne kunde blive elektriske enten ved Ledning (naar de berørte Jordens Overflade) eller ved Fordeling. Her er der imidlertid ikke søgt nogen Forklaring af Oprindelsen til Elektriciteten. Fornyligt har Becquerel villet forklare Elektricitetens Oprindelse ved at antage, at den hidrører fra Smaadele, som udslynges fra Solen til Jorden, og som elektriseres ved Udbruddene paa Solen af glødende Brint. Mühry anseer Solstraalernes Standsning ved Jordens Overflade som Kilde til Elektriciteten. Lüddens vil finde Kilden i Vanddampenes Gnidning mod den tørre Luft. Til de af Tait nævnte Theorier kan endnu føies Edlunds Antagelse (d. T. 1881, S. 174), at Atmosphærens Elektricitet skyldes Induction ved Jordmagnetens Rotation. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 517.) K. P.

Fremstilling af reent Chlorophyllfarvestof. De bidtil udførte Forsøg paa at fremstille reent Chlorophyllfarvestof ere strandede, fordi dette Stof er et saa ubestandigt Legeme, at det endogsaa forandres ved Behandling af Bladene med Alkohol, hvilken Proces anvendes til Fremstilling af dets Opløsning. Som Betingelse for at Chlorophyll skal være reent, maa det forlanges, at dets Absorbtionsspectrum falder sammen

med det, som de levende Blade vise, saavel med Hensyn til Stribernes Stilling som til deres Bredde og Intensitet.

A. Tschirch har nu fremstillet et Stof, der tilfredsstiller disse Betingelser, ved Reduction af Chlorophyllan med Zinkstøv i Vandbad.

Den vinøse Opløsning af dette pragtfulde smaragdgrønne Stof viser 4 Absorbtionsstriber, der afseet fra en ringe Afvigelse i Bredde og Intensitet, der hidrører fra Opløsningsmidlets Indvirkning, fuldstændigt stemme overeens med de Striber, der vises af de levende Blade.

Dette rene Chlorophyll danner meget mørkegrønne Draaber, der ikke kunne bringes til at krystallisere; i Alkohol, Æther og Benzin opløses det med største Lethed, ligeledes temmelig let i ætheriske Olier, derimod vanskeligt i smeltet Paraffin og aldeles ikke i Vand. Fortyndede Syrer omdanner det til guult Chlorophyllan, og ved Kalilud spaltes det og danner et Stof, der let opløses i Vand til en smaragdgrøn, stærkt fluorescerende Vædske, og et guult Stof, der kan udrystes af Vandet med Æther. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1883, S. 2731). O. T. C.

Omdannelse af knaldsure Salte til Hydroxylamin.

A. Steiner har paaviist, at man med Lethed kan fremstille Hydroxylamin, NH_2OH, af Knaldqviksølv. Til det Øiemed bringer man det i fugtig Tilstand i smaa Portioner ned i kold concentreret Saltsyre; efterat det er fuldstændigt opløst, afdamper man til Tørhed, opløser Resten i Vand og fjerner det i Opløsningen indeholdte Qviksølv ved Svovlbrinte; Filtratet inddampes til Krystallisation, og der afsætter sig efter Afkjøling snart en rigelig Mængde saltsuurt Hydroxylamin, der er fuldstændigt reent og ikke indeholder Spor af Biproducter.

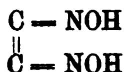
Forf. anbefaler denne lette og smukke Methode til Fremstilling af større Mængder Hydroxylamin.

Denne Omdannelse af Knaldsyre til Hydroxylamin lader sig vanskeligere forklare efter den tidligere Kekulé'ske Op-

fattelse af denne Syres Constitution, hvorefter den blev betragtet som Acetonitril, hvori et Brintatom i Methylgruppen var erstattet af NO_2, altsaa som $\begin{array}{l}C(NO_2)H_2\\ /\\ CN\end{array}$, ligesom man heller ikke efter denne Opfattelse er i Stand til paa en nem Maade at forklare Dannelsen af Urinstof og af Guanidin ved Indvirkning af Ammoniak paa Knaldqviksølv. Tillige har Steiner constateret, at concentrerede Syrer ikke omdanne Knaldqviksølv til Cyanbrinte og Cyansyre, hvad Fehling tidligere har angivet at være Tilfældet.

Paa den anden Side har Victor Meyer og hans Medarbeidere viist, at alle Legemer der indeholde Gruppen C — NOH ved Behandling med concentreret Saltsyre give Anledning til Dannelsen af Hydroxylamin, og at Brinten i denne Gruppe kan erstattes af Alkoholradicaler og af Metaller.

Den ovenomtalte Dannelse af Hydroxylamin ved Indvirkning af concentreret Saltsyre paa Knaldqviksølv synes derfor at bevise, at Knaldsyren ikke maa opfattes som et Nitroderivat, men som en Isonitrosoforbindelse:



Denne Anskuelse har ogsaa tidligere været fremsat af Carstanjen og Ehrenberg. Bestemmelsen af den Mængde saltsuurt Hydroxylamin, der dannes af en bestemt Vægtmængde Knaldqviksølv viste, at begge Qvælstofatomerne i Knaldqviksølvet deeltage i Dannelsen af Hydroxylamin, og at de følgeligt spille samme Rolle i Forhold til de to Kulstofatomer. 3,1 Gr. Knaldqviksølv gav 1,495 Gr. saltsuurt Hydroxylamin, medens den theoretisk beregnede Mængde skulde være 1,51 Gr. Omdannelsen er altsaa fuldstændig. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1883, S. 1484 og S. 2419.) O. T. C.

Om Sukkerkalk og dens Anvendelse til Udskilning af Sukker af dets Opløsninger. Af en Afhandling af E. O. v. Lipman om Sukkerkalk skal her meddeles et kort Uddrag. I Industrien benytter man Uopløseligheden af forskjellige Kalksaccharater til Udfældning af Sukkeret i Melassen, idet man ved Tilsætning af brændt eller lædsket Kalk enten danner et i fortyndet Alkohol uopløseligt Saccharat, Elutionsmethoden, eller et i Vand uopløseligt Saccharat, Substitutionsmethoden. Efter sidstnævnte Methode, saaledes som den oprindeligt blev udført, danner man først et eenbasisk Saccharat ved til Sukkeropløsningen, der ved Fortynding er bragt ned til kun at indeholde 5—6 Proc. Sukker, at sætte Kalkmælk ved 10—15°, høist 18°, og omrøre Blandingen meget omhyggeligt i 14—16 Timer. Efterat Overskudet af Kalk er fraskilt, koges Opløsningen, hvorved $^1/_3$ af Sukkeret udfældes som 3-basisk Kalksaccharat, som skilles fra. Opløsningen blandes paany (»substitueres«) med Melasse og med Kalkmælk i saadan Mængde, at der atter dannes en ligesaa stor Mængde eenbasisk Kalksaccharat, og Opløsningen fældes paany ved Kogning o. s. fr., indtil Opløsningen bliver for ureen af de i Melassen tilstedeværende fremmede Stoffer (Ikke-Sukkeret); Resten af Sukkeret vindes da ved kun at tilsætte Kalkmælk og koge. I den nyere Tid benytter man istedetfor Kalkmælk brændt Kalk i større Stykker, som opløser sig under stærk Stigning af Temperaturen, uden at dette har videre Indflydelse paa Dannelsen af Saccharatet. Ganske anderledes stiller Forholdet sig dog, naar der tilsættes brændt Kalk i Pulverform.

Naar man sætter reen brændt Kalk (1 Molecul) som aldeles fiint Pulver til en Opløsning af Sukker (1 Mol.) af Middelstyrke (6—12 Proc.) og lavere Temperatur, og man sørger for ved fortsat Omrøring at fordele Kalken hurtigt og jevnt, *opløses Kalken umiddelbart* og danner momentant eenbasisk

Kalksaccharat. Kalken lædskes ikke, men gaaer directe i Forbindelse med Sukkeret, og det skeer desto hurtigere, jo lavere Varmegraden er og jo renere, friskere og skarpere brændt Kalken er. Varmeudviklingen er kun ringe og kan næppe føles (4—5°). Naar derimod Kalkstøvet er blandet med større Stykker, opløses disse ikke, men lædske sig til Kalkhydrat, som deelviis opløser sig i Sukkeropløsningen, men overveiende udfældes paa Bunden. Som exacte Forsøg med rene Materialier have viist, danner Kalkpulveret udelukkende eenbasisk Saccharat, som kan udfældes af stærk Alkohol og da har Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}$, $CaO, 2H_2O$. Krystalvandet gaaer bort ved 100°. Efter Benedict (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 6, S. 413) skal Formlen være $C_{12}H_{20}CaO_{11}$. Eenbasisk Sukker-Baryt og Sukker-Strontian have Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}$, BaO og $C_{12}H_{22}O_{11}$, SrO; derimod danner Maltose, efter Herzfeld, Forbindelsen $C_{12}H_{20}CaO_{11}$. Opløsningen coaguleres ved Opvarmning, bliver atter klar ved Afkjøling og ved Kogning dannes uopløseligt trebasisk Saccharat og frit Sukker.

Naar man til en Opløsning af Sukker eller eenbasisk Sukkerkalk under de omtalte Omstændigheder sætter saa meget reent støvformet brændt Kalk, at den hele Mængde svarer til 2 Mol. pr. 1 Mol. Sukker og forøvrigt bærer sig ad som beskrevet, bliver al *Kalken fuldstændigt bundet til Sukkeret* under ringe Varmestigning (6—8), og der dannes tobasisk Saccharat; naar der er mere Kalk dannes samtidigt Kalkhydrat. Saccharatet kan let isoleres af Opløsningen, blot ved rask Afkjøling med Iis; man faaer da smukke hvide Krystaller ofte af betydelig Størrelse; de svare til Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}$, CaO. De opløses i 32,6 D. koldt Vand. Ved Kogning af Opløsningen forholder det sig som det eenbasiske Saccharat.

Det lykkes derimod ikke at danne det uopløselige Trisaccharat paa samme Maade som de omtalte to lavere Saccharater og paa denne Maade at udfælde Sukkeret fuldstændigt af dets vandige Opløsning. Der dannes tvertimod, alt efter

de vexlende Forsøgsbetingelser, under deelviis Hydratdannelse og betydelig Temperaturstigning, amorphe seige Masser og vandige Opløsninger, der indeholde Sukker og Kalk i meget vexlende Forhold, og af hvilke der paa ingen Maade kan isoleres et Product af regelmæssig Sammensætning. Det lykkes derimod under en anden mærkværdig Betingelse, som ikke kunde forudsees a priori; Kalken maa nemlig ikke tilsættes paa eengang, men man maa anvende en forud med Kalk mættet, altsaa 2-basisk Sukkeropløsning. Det lykkes da, under visse Betingelser, at iværksætte *en øieblikkelig og fuldstændig Udfældning af Sukkeret* i en kold Opløsning som trebasisk Sukkerkalk. *Betingelserne ere* 1, en saavidt muligt fiin Fordeling af Kalken, som maa være frisk, skarpt brændt og saa hydratfri som muligt; 2, Sukkeropløsningens Indhold af Sukker maa ligge mellem 6 og 2 Proc., og helst nærme sig det første Tal; 3, Temperaturen maa under ingen Omstændighed overskride 35° og helst være saa lav som muligt; den først dannede tobasiske Saccharatopløsning maa derfor afkjøles før Tilsætningen. Da der, naar den brændte Kalk paa eengang skal sættes til den 2-basiske Sukkerkalkopløsning, til fuldstændig Fældning kræves et om end ringe Overskud af Kalk, har Bundfaldet ingen aldeles constant Sammensætning; men der angives flere Maader, hvorpaa det kan godtgjøres, at det er en Blanding af et 3-basisk Saccharat med et lille Overskud af Kalk.

Det af en kold Opløsning udfældede 3-basiske Saccharat adskiller sig i technisk Henseende yderst fordeelagtigt fra det hidtil bekjendte. Det sidste, ved Kogning udskilte, er mere eller mindre smørelseagtigt, og selv om det er fældet ved Kogning under Tryk og derved har faaet en kjendelig krystallinsk Structur, danner det dog en meget consistent Masse, som udludes vanskeligt. Det koldt udfældede er derimod kornet, næsten ligesom det 2-basiske Strontiansaccharat, og det kan let befries for Moderlud ved Sugning, Filtrering

eller Centrifugering, og det lader sig let udvaske. Naar Sukkeret skal vindes af Melasse og Sirop, er dette Punct af yderste Vigtighed.

Det rene 3-basiske Saccharat har Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}$, $3CaO, 3H_2O$, tørret i lufttomt Rum. Det opløses i 200 D. koldt Vand, men naar der tilsættes Sukker, skiller Saccharatet sig efterhaanden i 1-basisk Saccharat og Kalkhydrat.

Den udfældede 3-basiske Sukkerkalk lader sig ikke ubegrændset opbevare i fast Form, selv naar den er chemisk reen; allerede 2—3 Uger efter daler Sukkermængden ganske betydeligt og i samme Forhold aftager Mængden af den Kalk, som kan fældes ved Kulsyre. En Deel af Sukkeret lider altsaa Decomposition, i Overeensstemmelse med hvad Bodenbender for flere Aar siden har iagttaget. Lippmann kunde i et Saccharat, som var opbevaret i 5 Aar, tilsidst slet intet Sukker finde, og al Kalken var bundet til Kulsyre, Eddikesyre, Myresyre og Oxalsyre. Dette er dog kun Slutningsproducterne, og Lippmann forbeholder sig at undersøge Mellemproducterne. Saccharatet er desto mere holdbart, jo tørrere det er; men selv Krystalvandet synes at kunne indlede Omsætningen.

Det fortjener ogsaa at omtales, at det Sukker, der tilvirkes i det Store af Sukkerkalk, har en fra almindeligt Sukker ganske afvigende Krystalform, skjøndt ikke i saa høi Grad som det, der vindes af Strontiansaccharat; det danner enten fine Naale og Søiler, som ere sammenvoxede til stænglede og straaleformede Grupper, eller ogsaa flade, meget tynde Tavler. Ved Omkrystallisation af Vand giver saadant Sukker, i Henhold til Forsøg i det Store, atter Krystaller af normal Form, men langsommere og seendrægtigere end almindelig Kandis. Aarsagen til dette Phænomen er ikke opklaret; saadanne Krystaller kunne ogsaa danne sig i Sukkerfabrikker, som overhovedet slet ikke vinde Sukker af Melasse. (*Chemiker Zeitung*, 1883, S. 1377.) A. T.

Forsøg med at vinde en renere Gas og mere Ammoniak af Steenkul. Ifølge Undersøgelser af Forster (s. d. T., 1883, S. 120) vindes der ved den tørre Destillation af Steenkul kun 14,5 Procent af Qvælstoffet i Kullene som Ammoniak, medens Resten enten bliver tilbage i Coksen (48,6) i ukjendte Forbindelser, eller danner Cyan (1,56) eller optræder paa anden Maade, vistnok som frit Qvælstof i Gassen. Disse Undersøgelser bekræftes af Erfaringerne fra forskjellige Gasværker; saaledes vindes i Köln, hvor der arbeides med vestphalske Kul, kun 10—14 Proc. af Qvælstoffet.

Blandt Forslagene til at hæve dette Udbytte har Coopers tiltrukket sig meest Opmærksomhed. Hans Methode bestaaer i, at Kullene, i grove Stykker eller bedre sønderdeelte, blandes med 2 Proc. Kalk, som lædskes med sin lige Vægt Vand. Saadan kalket Kul skulde give 30 Proc. mere Qvælstof som Ammoniak og tillige tilbageholde endeel af Svovlet, saa at der optræder mindre Svovlbrinte og især en mindre Mængde af andre Svovlforbindelser, som ere vanskeligere at fjerne ved Rensning.

Denne ved sin Simpelhed tiltalende Arbeidsmaade er bleven prøvet forrige Aar paa forskjellige engelske Gasværker, og Resultaterne ere meddeelte af Wanklyn i et Foredrag, holdt i »Society of arts.« i Januar d. A. Forsøg i Gasværkerne i Beckton (ved London), i Commercial Gasworks i London, i Cheltenham, Silvertown, Batley o. fl. bekræfte, at Mængden af Ammoniak forøges, naar der arbeides med kalkede Kul. Paa andre Gasværker, f. Ex. i Wauxhall, kunde en Forøgelse ikke godtgjøres med Bestemthed, derimod indtraadte en betydelig Formindskelse af Svovlforbindelserne, ikke blot Svovlbrinte, men ogsaa andre Svovlforbindelser. Paa denne Anstalt blev der forgasset c. 3000 Tons kalket Kul, og Resultaterne vare især gode, naar man benyttede West's Maskine til Fyldning af Retorterne, da denne bevirker en meget god Blanding af de sønderdeelte Kul med Kalken.

I den paa Foredraget følgende Discussion meddeelte Bestyreren for Gasværkerne i Liverpool, W. King, sine Erfaringer, efterat have forgasset 12000 Tons Kul, kalkede efter Opfinderens Angivelse. De forventede Resultater vare kun naaede tildeels. Udbyttet af Ammoniak blev større, men Forsøgsanordningen gjorde det ikke muligt at udtrykke Resultatet i bestemte Tal; derimod havde man ikke kunnet godtgjøre, at Svovlforbindelserne aftog i Mængde. Salget af Coksen, der bliver mere askeholdig, var gaaet lige saa let som før, derimod medførte Anvendelsen til Retortfyring Vanskeligheder, idet Chamottedelene og Jerndelene bleve angrebne stærkt. Aarsagen til det ugunstige Resultat er maaskee, at der i Liverpool tilsættes Cannelkul i stor Mængde. Forsøgene ville blive fortsatte. Paa lignende Maade udtale andre Gasværkers Bestyrere sig. Det henstaaer derfor foreløbigt uafgjort, om Cooper's Methode er praktisk; men paa Grund af de Fordele, som den lover Gasværkerne, og den Lethed, hvormed Forsøgene kunne anstilles, vil Resultatet vel næppe lade længe vente paa sig. (*Journal f. Gasbeleuchtung*, 1884, S. 105.)

A. T.

Mængden af de forskjellige qvælstofholdige Stoffer i Malt, Ølurt, Øl og Brød er bleven bestemt af F. Ullick, idet han ved qvantitative Bestemmelser fulgte følgende Fremgangsmaade.

Til Fældning af Albuminaterne benyttede han Blyiltehydrat istedetfor Kobberiltehydrat, fordi det lettere kan faaes i den rette Tilstand og fordi Fældningen af det opløste Metal ved Svovlbrinte i de foreliggende Tilfælde var lettere at udføre. Ved Fældningen blev Vædsken opvarmet til Kogning, derefter tilsat Blyiltehydrat og en ringe Mængde Blysukkeropløsning, det Hele blev bragt til et bestemt Rumfang, filtreret og Bly udfældet af Filtratet ved Svovlbrinte. En Deel af Vædsken blev for Qvælstofbestemmelsens Skyld inddampet

i Hofmeister'ske Skaaler, ligeledes en Deel af den oprindelige Opløsning til Bestemmelse af hele Qvælstofmængden.

En Deel af det for Bly befriede Filtrat blev efter Uddrivelse af Svovlbrinten fældet med Garvesyre.

Til en anden Deel sattes lidt Svovlsyre og reen Phosphorvolframsyre-Opløsning og Vædsken bragt op til et bestemt Volumen; efter Filtrering blev en afmaalt Deel af Filtratet inddampet til Bestemmelse af Qvælstof.

Garvesyrebundfaldet blev filtreret efter 24 Timers Henstand, udvasket med Vand, som indeholdt Garvesyre og svovlsuur Magnesia, og efter Tørringen forbrændt med Natronkalk til Bestemmelse af Qvælstof.

Derved bestemtes følgende Grupper:

1, Hele Mængden af Qvælstof i Opløsningen.

2, Qvælstof i Ikke-Æggehvidestoffer (bestemt i Filtratet efter Fældning med Blyiltehydrat).

3, Æggehvide-Qvælstof = (1) — (2).

4, Pepton-Qvælstof, d. e. Qvælstof i Garvesyre-Bundfaldet.

5, Amid-Qvælstof, d. e. Qvælstof i Filtratet fra Phosphorvolframsyre-Bundfaldet.

6, Differensen (2) — (5) som Qvælstof tilhørende andre Ikke-Proteinstoffer, i Korthed betegnet som x-Qvælstof.

Af den paa denne Maade gjennemførte Undersøgelse af *Malt* uddrager Forfatteren følgende Slutninger.

1, Normalt Malt indeholder ingen færdigtdannede Peptoner; Hovedmængden af det opløselige Qvælstof falder paa Amiderne.

2, Det kan forekomme, at Malt, som var udsat for visse Indflydelser ved Tilberedningen eller Opbevaringen, indeholder meget ringe Mængder Peptoner.

3, Egenlig Peptondannelse foregaaer først ved Tilberedning af Ølurten (Mæskningen); men Mængden af Peptoner er

forholdsviis ikke betydelig og staaer langt tilbage for Mængden af amidagtige Stoffer.

4, Fordelingen af Qvælstoffet paa de enkelte Grupper af qvælstofholdige Stoffer synes, alt efter Beskaffenheden af Maltet, at være meget forskjelligt.

Forfatteren har paa samme Maade undersøgt flere *Øl-sorter;* i 100 Cc. af hver fandtes:

	Bøhm. Schankbier	Pilsener Øl	Culmbach Øl
Total-Qvælstof	0,0585 Gr.	0,0495 Gr.	—
Pepton —	0,0122 -	0,0140 -	0,038 Gr.
Amid —	0,0381 -	0,0360 -	0,084 -

Bestemmelsen af Total-Qvælstoffet ved Culmbach Øllet mislykkedes.

Hovedmængden af qvælstofholdige Stoffer i Øllet bestaaer saaledes af amidagtige Stoffer og en forholdsviis ringe Mængde Proteiner er tilstede som Peptoner. At Albuminater manglede, forklares let, da de fjernes ved Kogningen og Humlingen af Øllet.

Da man ved Bestemmelsen af Næringsværdien pleier at lægge Hovedvægten paa Proteinstofferne, var det ogsaa af Interesse, at Brødet blev undersøgt nøiere med Hensyn til sine qvælstofholdige Bestanddele. Nedenfor meddeles derfor de Mængder af Qvælstof, henhørende til de forskjellige Grupper af Stoffer, som indeholdes i 1 Kgr. Brød og 1 Liter (c. 1,03 Pot) af de tre Ølsorter.

	Brød	Bøhm. Schankbier	Pilsener Øl	Culmbach Øl
Total-Qvælstof	8,68	0,585	0,495	—
Æggehvide-Qvælst.	7,18	—	—	—
Pepton- —	0,7	0,122	0,14	0,38
Amid- —	0,77	0,38	0,36	0,84
saa at de æqvivalente Mængder bliver	1 Kgr.	64,6 L.	56,3 L.	20,7 L.

Det sees heraf, hvor liden Grund der er til at parallelisere Øllets Næringsværdi med Brødets, og det selv om man tager de qvælstoffrie Stoffer med i Betragtning. (*Biedermanns Centralblatt*, 1883, S. 201 efter *Allgem. Brauer- u. Hopfenzeitung*, 1882, S. 963.) A. T.

Opdagelse af fri Svovlsyre ved Siden af svovlsuur Leerjord. Det er meget vigtigt for Papirfabrikanten at kunne opdage fri Svovlsyre i den svovlsure Leerjord (Alunkager), der benyttes til Limning af Papir, fordi Syren nemlig destruerer Ultramarinet og udfælder Harpix, der viser sig i Papiret som gjennemsigtige Pletter. O. Miller har derfor undersøgt flere Reagentier, deriblandt Tropæolin OO, som er foreslaaet af Lunge, Methyl- og Æthylorange samt det tidligere foreslaaede Campescheextract.

Hans Forsøg vise, at Methylorange er det paalideligste Reagens til Paaviisning af den frie Syre og til dens qvantitative Bestemmelse. Med denne Indicator har han været istand til at opdage 0,01 Gr. fri Svovlsyre pr. Liter sammen med 0,645 Gr. svovlsuur Leerjord, og endog til at vise, at dette Salt dissocieres, naar man koger dets vandige Opløsning.

Til qvantitativ Bestemmelse af den frie Syre udtrækker han Prøven i Kulden med Alkohol, fordamper den alkoholiske Opløsning ved meget svag Varme paa Vandbad næsten til Tørhed, opløser Remanensen i koldt Vand og titrerer med tiendedeel-normalt Alkali.

Tropæolin paavirkes ikke af neutral svovlsuur Leerjord, men er ikke følsomt nok til fri Syre. Æthylorange er meget følsom for fri Syre, men antager en Rosafarve under Paavirkning af neutral svovlsuur Leerjord, saa at den yderligere Forandring, som frembringes af den frie Syre, ikke kan skjælnes tydeligt. Methylorange er overordenligt følsom for fri Syre og bliver af reen, neutral svovlsuur Leerjord farvet ikke rosa,

men orange, saa at Forandringen til Rosafarve i Nærværelse af fri Syre er meget skarp.

De øvrige foreslaaede Reactioner kunne ikke bruges. Gisecke's Reaction med et Afkog af Campeschetræ indtræder først efter 2 eller 3 Minuters Forløb. Steins Prøve med Ultramarinpapir er ikke følsom nok. Opdagelsen ved Fordampning paa Vandbad er usikker paa Grund af den indtrædende Dissociation. (*Chem. News*, Bd. 49, S. 14, efter *Berichte d. d. chem. Ges.*) A. T.

Fare for Forgiftning og Sygdoms-Smitte ved Anvendelse af Kar af Fajance. Det er bekjendt, at de simple Pottemagervarer med Blyglasur kunne medføre Blyforgiftning, idet Blyiltet i Glasuren kan være bundet saa svagt, at sure Spiser kunne opløse det. E. Peyrusson har paany leilighedsviis constateret dette, idet han undersøgte Mælk, som havde dannet Tykmælk i et saadant Kar og som fandtes i 100 Gr. at indeholde den enorme Mængde af Blyilte, som svarede til 0,22 Gr. svovlsuurt Blyilte. I denne Anledning minder han om, at man i den af Constantin angivne Glasur, borkiselsuur Kalk, har en Glasur, som baade er billigere og heelt uskadelig [1]). Glasuren paa den fine (engelske) Fajance er bleven forbedret betydeligt ved Tilsætning af Borsyre og borsuur Kalk, som gjør det muligt stærkt at formindske den Mængde af Blyhvidt, som man tidligere tilsatte. Saadan Fajance kan derfor ikke fremkalde acute Forgiftninger, som den med Blyglands tilsatte Glasur paa de simple Pottemagervarer; men ved stadig Benyttelse kan saadan Fajance dog fremkalde Forgiftningstilfælde, for hvilke man maa være saa meget mere ængstelig, som Blyets Fjernelse fra Organismen kræver

---

[1]) Constantin har ogsaa angivet en uskadelig og ikke dyrere Blyglasur, bestaaende af 100 D. Natronvandglas (af 50 Grader) 25 D. Mønnie og 10 D. fiintmalet Flint (d. T., 1874, S. 374.)

en meget lang Tid, i hvilken disse smaa Doser ophobe sig i Organismen.

I Løbet af sin ovenomtalte Undersøgelse iagttog Peyrusson, at de Kar, hvori Mælk eller Suppe een Gang var bleven suur, meget hurtigere fik Væskerne til at syrne anden Gang. Han kom derved paa den Formodning, at muligviis nogle af de Mikroorganismer, som fremkalde disse Gjæringer, vare trængte gjennem Revnerne i Glasuren ind i den porøse Masse, og paa denne Maade overførte Gjæringen til den næste Portion. Under denne Forudsætning vilde ogsaa andre Organismer, som fremkalde smitsomme Sygdomme, kunne forholde sig paa samme Maade, saa at sunde vilde kunne blive syge ved at spise af Tallerkener o. desl., som tidligere havde været benyttede af Personer med smitsomme Sygdomme. Forfatteren henleder saaledes Opmærksomheden paa, at det af en Beretning, afgivet af Mussy, over Epidemierne i 1880, meddeles, at 23 Personer, som med forskjellige Sygdomme vare indlagte paa Hospitalet, her fik typhoid Feber. Han mener, at det vil være klogt at undgaae Benyttelsen af Fajance til Betjeningen af Patienter med smitsomme Sygdomme; Fajance-Service burde heelt banlyses fra Hospitalerne, og man burde kun anvende Glas og Porcellain; Metaloverflader have altid Ujevnheder, hvori Sygdomssporer kunne sætte sig fast, uden at de kunne ødelægges, »selv ved kogende Vand«.

De Regler, som Pasteur har foreskrevet til Værn mod Cholerasmitte, vise ogsaa, hvor stor Vægt han lægger paa Rensning af Serviceartiklerne. (*Comptes rendus*, Bd. 97, S. 495.) A. T.

Benyttelsen af den naturlige Gas i Pennsylvanien breder sig mere og mere, og der udstedes talrige Concessioner til Gasledninger, af hvilke nogle ved Gassens eget Tryk føre den bort i c. 12 Miles Afstand. Tidligere blev Gassen kun brugt til Belysning og Opvarmning, men nu tjener den til

Fabrikation af Kønrøg. En betydelig Fabrik findes i Saxon, en pennsylvansk By (c. 7½ Mile fra Pittsburgh), hvor man benytter den Gas, der i adskillige Aar er brændt til ingen Nytte ud af et 6 Tommer vidt Borehul. Gassen ledes gjennem Rør til en stor »Forbrændingssal«, hvor der brænder 20000 Gasflammer; tæt over hver Række Flammer er anbragt en bred Strimmel Dampkjedelblik, over hvilken man af og til lader løbe koldt Vand. Naar Flammerne have brændt i 20 Minuter, har der over hver dannet sig en lille Kugle Kønrøg, saa stor som et Kirsebær. En lille Vogn, forsynet med en Børste, bliver nu trukket fra den ene Ende til den anden, hvorved Kønrøgen børstes ned i Vognen, for saa at føres videre til Pakrummet. Man lader atter koldt Vand strømme til, lader paany Kønrøg danne sig o. s. fr. Døre og Vinduer ere selvfølgeligt lukkede saa tæt som muligt. Nedpakningen af Kønrøgen er det vanskeligste ved den hele Fabrikation, og man har, trods Anvendelsen af udmærkede Maskiner, ikke kunnet fylde mere end 25 Kgr. i et almindeligt Fad. Fabriken leverer hver Dag 5 Fade. Det er en indbringende Forretning, da Gassen intet koster.

Som Brændsel benyttes Gassen nu ogsaa i Nordamerikas største *Speilglasfabrik*, som i 1881 blev anlagt i Pittsburgh, der i Forveien var Midtpunctet for Landets Fabrikation af fortrinligt presset Glas, som ogsaa finder Afsætning i Europa. Fabriken benytter belgiske Arbeidere, af hvilke den strax indforskrev 200, og leverer de største Speilglasskiver, som hidtil ere fabrikerede i Amerika, nemlig 3,3 × 5,3 Metre. Gassen, der strømmer ud af to Borehuller indenfor Fabrikkens Areal, leverer aarligt saa meget Gas, som svarer til 275 Tons Steenkul. Det er Fabrikkens eneste Brændsel. (*Chemiker Zeitung*, 1883, S. 1344.)

Mindre Meddelelser.

Kobberarbeideres Forskaanelse for smitsomme Sygdomme er, efter en Sammenstilling af V. Burg, en fastslaaet Kjendsgjerning. Beviserne herfor haves i en officiel af Politipræfecturet i Paris anstillet Undersøgelse, som har viist, at Kobberarbeiderne af alle Kategorier i *Choleraepidemien* i 1865—66 med 10000 Døde. for deres Vedkommende kun havde havt 16 Døde, hvorfra der endda skulde drages flere paa Grund af de særlige Omstændigheder, under hvilke de vare indtraadte. Den lille Epidemi i 1873 (med 573 Dødsfald) bekræftede dette Resultat.

I Choleraepidemien i 1865, som anrettede saa stor Ødelæggelse i Marseille. Toulon og la Seyne, havde samtlige Kobberarbeidere i disse 3 Byer kun 3 Døde. I Byen Aubagne, der ligger paa den Vei, som Choleraen uforanderligt har fulgt for at gaae fra Marseille til Toulon og tilbage, men som er omgivet af Ovne, hvori der Dag og Nat brændes Leervarer eller smeltes Kobberemailler, bleve alle Indbyggere skaanede og Beboerne af Nabobyerne strømmede derhen for at søge Beskyttelse mod Epidemien.

I de to Epidemier af *typhoid Feber,* som herskede i Paris i 1876—77 og 1882—83, havde Kobberarbeiderne kun 4 Offre, medens der skulde have været 100, hvis Døden havde ramt dem i samme Forhold som alle Andre.

Endvidere fremgaaer det af Oplysninger, som ere meddeelte af Selskabet „Bon accord“, bestaaende af 3—400 Dreiere, Monterer og Ciselører i Bronce, at det kun har havt et eneste Dødsfald af smitsom Sygdom (Kopper).

Heraf tør man slutte, at Organismen hos de Arbeidere, som ere udsatte for Indvirkning af Kobber, ligeoverfor de Smaavæsener, som fremkalde smitsomme Sygdomme, især Cholera og typhoid Feber, forholder sig som et Medium, der er lidet gunstig for deres Cultur og Udvikling.

Man tør vel af den Grund være berettiget til at antage, at en *progressiv Imprægnering med Kobber* muligviis kan være et Præservativ mod disse Affectioner, og ligeledes, at Anvendelsen af Kobbersalte under Lægebehandlingen kunde være et fortrinligt Middel for disse Sygdommes Vedkommende.

Endeel Erfaringer, som ere indsamlede af flere Læger, vise, at en saadan Lægebehandling har været saa virksom, at der er al Anledning til at underkaste Methoden nye, med Omhu ledede Forsøg. (*Comptes rendus*, Bd. 96, 1883, S. 1251.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 6—7. HEFTE.

John Sebelien: Om Beregning af chemiske Forsøg.

Hvor det, som ved Bestemmelsen af Atomtallene, gjælder om at nærme sig den absolut sande Værdi saa meget som muligt, maa man tage forskjellige Hensyn, som ved de mere dagligdags chemiske Arbeider ikke altid ere nødvendige. Vi finde derfor ved slige Undersøgelser Anvendelse af Correction

for den af Legemet uddrevne Luftmasses Vægt, for Tyngdens Variation paa Jordens Overflade og lignende Forhold, som under almindelige Omstændigheder ikke have nogen Indflydelse paa Forsøgenes Resultat. Imidlertid finde vi ved at gjennemgaae Atomtalbestemmelsernes Historie nogle, om end desværre kun forholdsviis faa, Forsøg, der frembyde en saa høi Grad af Nøiagtighed, at slige fine Correctioner faae en kjendelig Betydning. I saadanne Tilfælde vil ogsaa Forsøgenes Beregning spille en vis Rolle. En større Række gode og lige gode, men dog med ulige Iagttagelses- og Forsøgsfeil beheftede Forsøg, vil beregnet paa forskjellig Maade give et forskjelligt Resultat og det gjælder da om at vælge den Beregningsmaade, der giver det *sandsynligste* Resultat.

Berzelius anstillede ved sine Atomtalbestemmelser i Reglen Forsøg med forskjellige Stofmængder, og valgte da det Tal som det paalideligste, som var erholdt ved Forsøget med den største Mængde Stof, idet han da kun betragtede de andre Forsøg, paa hvilke Iagttagelsesfeilene maatte have en større Indflydelse, som en Slags Control.

I sine senere Arbeider tog han dog Hensyn til samtlige Forsøg, forsaavidt ikke nogle af dem vare beheftede med særligt store Feil, i hvilket Tilfælde de udelodes af Beregningen. Af de øvrige lige gode Forsøg beregnedes da Atomtallet som Middelværdi paa følgende Maade:

Lad de Ligninger, som de enkelte Forsøg have givet til Bestemmelse af Atomtallet x, være

$$\left.\begin{array}{l} a_1 x = b_1 \\ a_2 x = b_2 \\ a_3 x = b_3 \\ \text{o. s. v.} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

da giver hvert enkelt Forsøg

$$x = \frac{b_1}{a_1}$$

$$x = \frac{b_2}{a_2}$$

$$x = \frac{b_3}{a_3}$$

o. s. v.

hvoraf Middelværdien

$$x = \frac{1}{n}\left(\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} \text{ o. s. v.}\right)$$

eller med forkortet Betegnelse

$$x = \frac{1}{n}\left[\frac{b}{a}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Denne Fremgangsmaade er siden Berzelius bleven almindeligt benyttet.

Det sees imidlertid, at ved en slig Beregning forudsættes det, at Feilen voxer proportionalt med den iagttagne Størrelse; dette finder dog som Regel ikke Sted, i al Fald ikke for alle Feilenes Vedkommende. De blotte Veiningsfeil ere, forudsat at Vægtskaalen ikke overanstrenges, uafhængige af de veiede Størrelser, hvorfor man undertiden har anvendt de mindste Qvadraters Methode ved Beregningen:

Ligningerne (1) omdannes da til

$$a_1^2 x = a_1 b_1$$

$$a_2^2 x = a_2 b_2$$

$$a_3^2 x = a_3 b_3$$

o. s. v.

hvoraf erholdes

$$x(a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 \text{ o. s. v.}) = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 \text{ o. s. v.}$$

$$\text{eller } x = \frac{[ab]}{[a^2]} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Denne Methode er benyttet af Erdmann & Marchand ved Bestemmelsen af *H*, af Stas og Mallet ved deres nyere

Atomtalbestemmelser, ligesom Clarke har benyttet den ved sine Beregninger af de tidligere Forsøg (dette Tidsskr., 1882, S. 72).

Imidlertid er det jo umuligt, trods al Omhu, at indskrænke Feilene til Veiningsfeil alene. Feil paa Grund af Apparaternes Utæthed, Tab ved Filtreringen og Udvaskningen, Fortætning af Fugtighed og Luft m. m. ville altid gjøre deres Indflydelse gjældende, og disse Feil begaaes ikke uafhængigt af Mængden af veiet Stof.

Det er bleven mig velvilligst meddeelt af afdøde Prof. Oppermann, at i saa Tilfælde er det mindre correct at anvende de mindste Qvadraters Methode ligefrem. Det vil her da være rigtigst at antage Feilenes Væxt som proportional med Qvadratroden af den iagttagne Størrelse, hvorved Ligningerne (1) forandres til

$$\frac{a_1}{\sqrt{a_1}} x = \frac{b_1}{\sqrt{a_1}}$$

$$\frac{a_2}{\sqrt{a_2}} x = \frac{b_2}{\sqrt{a_2}}$$

$$\frac{a_3}{\sqrt{a_3}} x = \frac{b_3}{\sqrt{a_3}}$$

o. s. v.

Behandles da disse Ligninger efter de mindste Qvadraters Methode, vil man atter faae Ligningerne (1), hvoraf

$$x(a_1 + a_2 + a_3 \text{ o. s. v.}) = b_1 + b_2 + b_3 \text{ o. s. v.}$$

$$x = \frac{[b]}{[a]} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Denne Methode er benyttet af Lothar Meyer og Seubert ved deres Revision af Atomtallene. (*Die Atomgewichte der Elemente;* 1883).

Skjøndt den Forskjel i Resultatet, som hidrører fra Anvendelsen af den ene eller den anden af disse Fremgangs-

maader, naturligviis ikke er stor, vil den dog kunne mærkes. Vi anføre som Exempel, at ved Dumas' 9 Forsøg til Bestemmelse af Forholdet $H:O$ giver Formlen (2), med $O = 100$, $H = 6{,}267$, Formlen (3) $H = 6{,}265$ og Formlen (4) $H = 6{,}267$, hvilken sidste vi altsaa maae antage som den sandsynligste.

Det er dog kun sjeldent, saaledes som i det nysnævnte Exempel, muligt at bestemme Atomtallene directe som Function af Iltens. I Reglen støtter man sig paa Bestemmelsen af andre Atomtal, som da overføre deres mulige Feil paa de af dem afhængige Tal. Saaledes anvendes meget ofte Forholdet mellem et Chlorid og Sølv ($Al_2Cl_6 : Ag_6$; $KCl : Ag$) til Bestemmelsen af en af de i Forholdet indgaaende Størrelser, men da maae de andre være bekjendte.

Dog gives der enkelte Tilfælde, hvor vi ere i Stand til at beregne samtlige eller i al Fald flere Atomtal for de i Forsøgene benyttede Stoffer, uafhængige af hinanden, naar vi blot kunne skaffe et tilstrækkeligt Antal Ligninger til Veie.

Vi ville kalde de søgte Atomtal x, y, z, ... þ og antage, at vi have udtrykt de anstillede Forsøg ved en Række 1ste Grads Ligninger af Formen

$$\left.\begin{array}{l} a_1 x + b_1 y + c_1 z + \ldots + k_1 þ - l_1 = v_1 \\ a_2 x + b_2 y + c_2 z + \ldots + k_2 þ - l_2 = v_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_n x + b_n y + c_n z + \ldots + k_n þ - l_n = v_n \end{array}\right\} \ldots (5)$$

hvor n er større end de Ubekjendtes Antal, og hvor v er den ved hvert enkelt Forsøg heftende Iagttagelsesfeil.

Søges da Atomtallene bestemte saaledes, at Summen af Feilenes Qvadrater bliver Minimum ɔ: $[v^2] = $ Minimum, faaes de bestemte af Ligningerne (see Prof. Oppermanns Løsning i Tidsskrift for Mathematik, 1863, S. 23):

$$\left.\begin{array}{l}[a^2]x + [ab]y + [ac]z + \ldots + [ak]\mathfrak{p} - [al] = 0 \\ [ab]x + [b^2]y + [bc]z + \ldots + [bk]\mathfrak{p} - [bl] = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ [ak]x + [bk]y + [ck]z + \ldots + [k^2]\mathfrak{p} - [kl] = 0\end{array}\right\}\ldots (6)$$

altsaa k Ligninger med k Ubekjendte.

Herved er dog at bemærke, at under saadanne Omstændigheder, hvor

$$\left.\begin{array}{l}b_1 : c_1 : \ldots k_1 : l_1 \\ = b_2 : c_2 : \ldots k_2 : l_2 \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ = b_n : c_n : \ldots k_n : l_n\end{array}\right\}\ldots\ldots (7)$$

ville Ligningerne (6) ikke kunne føre til nogen bestemt Værdi for de ubekjendte.

Denne Relation (7) finder Sted, hvor vi i forskjellige Forsøg med de samme Stoffer have bestemt Forholdet

$$\frac{R}{A+nB} = \frac{b}{a}$$

(f. Ex. $Ag : KCl$; $Ag_6 : Al_2Cl_6$; $Pt : 4Cl + 2KCl$), idet Ligningerne da ville faae Formen

$$aR - bA - bnB = v$$

hvor det constante Led $l = 0$, eller dersom en af Størrelserne A eller B antages constante (f. Ex. naar $A + nB$ er et Ilte, $Ag : SO_4$) dette Led er fælles for alle Ligningerne.

Derimod er Methoden anvendelig, naar vi have flere forskjellige Forsøgsrækker af Formen

$$\left.\begin{array}{l}\frac{R}{A+Op} = \frac{b}{a} \\ \frac{R}{A+Oq} = \frac{d}{c} \\ \frac{R}{A+Or} = \frac{f}{e}\end{array}\right\}\ldots\ldots (8)$$

o. s. v.

idet Ligningerne da blive

$$\left.\begin{array}{l} aR - bA - 100\,bp = v \\ cR - dA - 100\,dq = u \\ eR - fA - 100\ fr = w \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

o. s. v.

hvor R og A da kunne beregnes paa den angivne Maade.

Indeholde de enkelte Forsøgsrækker (8) flere Forsøg, er det nødvendigt at beregne den sandsynligste Værdi af hvert Forhold (8) ved Hjælp af (4), førend Ligningerne (9) dannes.

Da Ligningerne (9) ere fremkomne som Resultatet af forskjellige Forsøgsrækker, maae disses relative »Vægt« tages i Betragtning. »Vægten« p bestemmes da for hver Forsøgsrække i Forhold til det samme enkelte Forsøg, hvis »Vægt« vælges = 1 efter Formlen $\gamma = \frac{\varphi^2 . n(n-1)}{[v^2]}$ hvor φ er den ved Hjælp af Formlen (4) bestemte Feil for det til Eenhed valgte Forsøg, $[v^2]$ er Qvadratsummen af alle Feilene i den betragtede Forsøgsrækkes Led og n er Antallet af Forsøg i Rækken. Hver af Ligningerne (9) multipliceres da med Qvadratroden af den tilsvarende »Vægt«. Vi faae da af Ligningen (9):

$$(aR - bA - 100\,bp)\sqrt{\gamma_1} = v_1$$
$$(cR - dA - 100\,dq)\sqrt{\gamma_2} = u_1$$
$$(eR - fA - 100\ fr)\sqrt{\gamma_3} = w_1$$

o. s. v.

hvoraf ifølge (6) dannes Ligninger til Bestemmelse af A og R. Denne Methode vil kunne anvendes til Beregningen af Atomtallene for flere Metaller sammen med Kulstof og Brint ved Analysen af de organiske Salte (R Cp Hq Or); ligeledes sammen med Svovl eller Phosphor og f. Ex. Barium eller Magnium ved Analysen af Salte af de sure Ilter af Svovl eller Phosphor, idet disse bestemmes som henholdsviis svovlsuur Baryt eller pyrophosphorsuur Magnesia,

— alt naturligviis under Forudsætning af, at de paagjældende Salte kunne erholdes af tilstrækkelig Reenhed, og at de analytiske Methoder ikke ere beheftede med Feil.

Strecker har anvendt en Beregning omtrent som den her antydede paa en Deel af Liebig og Redtenbacher udførte Analyser af organiske Sølvsalte, hvorved *C* og *H* beregnedes uafhængig af hinanden. Desværre har hans Resultat ikke nogen Værdi i chemisk Henseende, efterat Marignac har paaviist, at i det mindste Forsøgene med det eddikesure Salt og høist sandsynligviis ogsaa de andre Forsøg lide af en constant Feil, idet der ved Saltets Glødning skeer et Tab af metallisk Sølv, som rives med af Luftstrømmen.

Stiller Forholdet sig saaledes, at vi ikke kunne skaffe saamange Ligninger (Forsøgsrækker), som der ere Atomtal at bestemme, og vi ikke ville tillægge nogen af disse en constant Værdi, bestemt i Forveien ved andre directe Forsøg, kunne vi dog bestemme de til de forhaandenværende Ligninger svarende sandsynligste Værdier af Atomtal.

Lad de ubekjendte Atomtal være x, y, z . . . v og de dannede Ligninger

$$a_1 x + a_2 y + a_3 z + \ldots + a_n v = \alpha$$
$$b_1 x + b_2 y + b_3 z + \ldots + b_n v = \beta$$
$$c_1 x + c_2 y + c_3 z + \ldots + c_n v = \gamma$$
$$\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots$$
$$k_1 x + k_2 y + k_3 z + \ldots + k_n v = \varkappa$$

hvor altsaa Ligningernes Antal er mindre end de Ubekjendtes. Man danner da (see Tidsskr. for Mathematik 1863) Ligningerne:

$$[a^2]\,A + [ab]\,B + [ac]\,C + \ldots + [ak]\,K = \alpha$$
$$[ab]\,A + [b_2]\,B + [bc]\,C + \ldots + [bk]\,K = \beta$$
$$[ac]\,A + [bc]\,B + [c^2]\,C + \ldots + [ck]\,K = \gamma$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$[ak]\,A + [bk]\,B + [ck]\,C + \ldots + [k^2]\,K = \varkappa$$

Ved disse k Ligninger bestemmes de k Størrelser A, B, C... K og ved Hjælp af disse de søgte Størrelser ifølge Ligningerne

$$x = a_1 A + b_1 B + c_1 C + \ldots + k_1 K$$
$$y = a_2 A + b_2 B + c_2 C + \ldots + k_2 K$$
$$z = a_3 A + b_3 B + c_3 C + \ldots + k_3 K$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$v = a_n A + b_n B + c_n C + \ldots + k_n K$$

Det er dog kun sjeldent, at denne sidste Beregningsmaade vil faae andet end en controllerende Betydning, da man i Reglen vil staae sig ved at tillægge een eller flere af de i Ligningerne indgaaende Ubekjendte en ved andre Forsøg bestemt Værdi.

Knud Pontoppidan og Odin T. Christensen: En ny Reaction for Morphin-Urin.

I et tidligere Arbeide[1]) er det paaviist, at de hidtil angivne Prøver paa Morphin-Urin ere uden Værdi, navnligt fordi ogsaa normal Urin indeholder reducerende Stoffer, der kunne frembringe de ved disse Prøver anvendte Farvereactioner. Under disse Omstændigheder henledtes vor Opmærksomhed paa en Meddelelse af Gerichten og Schrötter i *Liebigs Annalen*, Bd. 210, S. 396, ifølge hvilken Morphin ved Ophedning med den tidobbelte Mængde Zinkstøv blandt andre Producter udvikler meget Ammoniak og Trimethylamin. Eftergjør man denne Prøve, vil man let overbevise sig om, at der ved Zinkstøvets Opvarmning fremkommer en meget charakteristisk

---

[1]) Knud Pontoppidan: Den chroniske Morphinisme, Kbhvn. 1883.

Lugt, først en saadan, der minder om Dippelsolie, og derefter den fra Sildelage bekjendte ubehagelige Lugt af Trimethylamin. Denne Reaction maa det anbefales at udføre som Parallelforsøg, inden man bringer den nedenfor angivne Methode til Anvendelse.

Det var efter at være blevne bekjendte med den her beskrevne Reaction, at vi tænkte os den Mulighed, at man ved Analysen af Morphin-Urin kunde substituere Farvereactionerne med en Lugteprøve. Det maatte da være Opgaven saa vidt muligt at isolere Morphinen eller dens eventuelle Omdannelsesproducter, for derefter ved disses Reduction at frembringe de omtalte basiske Producter. I det enkelte har den af os benyttede Fremgangsmaade været følgende:

200 Cc. Urin gjøres alkalisk med lidt Natron og rystes gjentagne Gange i en i Vand opvarmet Skilletragt med omtrent det halve Rumfang reen Amylalkohol. Naar de to Vædsker efter omtrent en Times Forløb ere skilte i to skarpt sondrede Lag, fraskilles Amylalkoholen, og for saa vidt der i denne findes suspenderet et hvidt Bundfald, frafiltreres dette. Derpaa inddampes til fuldstændig Tørhed paa Vandbad; Inddampningsresten, som indeholder rigelige harpixagtige Bestanddele, udrives med et rigeligt Overskud af Zinkstøv, og ved Blandingens Opvarmning i et Reagensglas fremkommer Reactionen. Er Urinen meget morphinholdig, vil den charakteristiske Lugt allerede være kjendelig uden nogen Opvarmning; er der kun mindre Mængder Morphin, varmes Glasset lempeligt over en Bunsensk Lampe, hvorefter man da først sporer en branket Lugt, der formodentlig hidrører fra Decompositionen af de harpixagtige Urinbestanddele, da den ogsaa bemærkes ved Controlprøver med normal Urin; derefter følger saa Lugten af Dippelsolie eller Tobakssauce og tilsidst af Trimethylamin. Det har viist sig, at denne sidste Lugt, der maa betragtes som den for Reactionen væsenligt bestemmende, kommer tydeligst og renest frem, naar man efter Opvarmningen lader Glasset henligge til-

proppet, indtil det næsten er afkjølet, idet den da strax præsenterer sig uden nogen Tilblanding.

Det har nu viist sig ved vore ofte gjentagne Forsøg med Urin fra Morphin-Patienter, at man virkeligt ved Hjælp af denne Prøve formaaer at paavise Tilstedeværelsen af Morphin (eller dennes Omdannelsesproducter) i Urinen. Ved et dagligt Forbrug af 20 Centigram eller derover fremkommer Reactionen meget tydeligt; men selv mindre morphinholdig Urin have vi ved denne Methode constant formaaet at skjelne fra normal Urin, naar denne blev underkastet samme Behandling. Ved Urin af Patienter, der brugte under 5 Centigram Morphin i Døgnet, blev Resultatet af Prøven usikkert for os, men muligt vilde man ogsaa her kunne faae Reactionen tydeligt frem, enten ved at tage et større Qvantum af den daglige Urinmængde i Arbeide eller ved gjennem en omstændeligere Fremgangsmaade at tilstræbe en større Reenhed af Inddampningsresten. Grændsen for Methodens Anvendelighed kunne vi saaledes ikke for Øieblikket bestemme, og i det hele taget udkræves der endnu adskillige Undersøgelser, inden Værdien af denne nye Morphin-Prøve kan fastsættes; men vi have dog meent at burde fremkomme med vor foreløbige Meddelelse, for at foranledige videre Forsøg med dens Anvendelighed i den praktiske Medicins Tjeneste.

Ganske vist hører en Prøve som denne ikke til de meest exacte chemiske Reactioner, fordi den forudsætter Integriteten af en Sands, der ikke altid staaer fuldt til Tjeneste. Men det maa erindres, at man for Øieblikket factisk ikke har nogen anden sikker Methode for Analysen af Morphin-Urin. Endvidere maa det tages i Betragtning, at disse Analyser væsenligt have den reent praktiske Betydning at give Adgang til en Control med Morphin-Patienter; og da disses Forbrug som Regel er betydeligt, vil Methodens Brugbarhed for dette praktiske Formaal ikke være afhængig af dens større eller mindre Fiinhed, hvorimod den Lethed og Hurtighed, hvormed Ana-

lysen foretages, forøger dens Anvendelighed. Det vil af den nævnte Grund heller ikke have nogen væsenlig Betydning, om der ved denne Methode skulde være Mulighed for en Forvexling af Morphinen med andre Alkaloider. Ganske vist fremkaldes der ved disse tilsvarende Lugtreactioner, og for Chinin-Urinens Vedkommende have vi overbeviist os om, at den, behandlet efter den meddelte Fremgangsmaade, giver en Udvikling af Chinolin (men aldeles intet Trimethylamin); som Regel vil man dog vel paa Forhaand kunne udelukke Brugen af andre Alkaloider i større Mængde.

C. Barfoed's Undersøgelse over Qviksølvforiltesaltenes Natronbundfald.

Skjøndt Guibourt allerede i 1816 fremsatte den Anskuelse, at Qviksølvforilte ikke lader sig fremstille af Qviksølvforiltesalte ved Behandling med Kali, og at det Bundfald, der fremstilles paa denne Maade er en Blanding af Qviksølv og Qviksølvtveilte, hvilket viser sig derved, at det ved Behandling med Saltsyre giver Qviksølvforchlor og Qviksølvtvechlor, og at det efter Tørring indeholder smaa Qviksølvkugler, der ere synlige under Loupen, har denne Anskuelse dog aldrig vundet almindelig Tilslutning, om end Gay Lussac har bekræftet den, og skjøndt senere Lefort yderligere har støttet den, idet han iagttog, at et Guldblik blev hvidt ved Berøring med alle saadanne Bundfald, der i Almindelighed ansaaes for Qviksølvforilte. For at et saadant Forsøg skal være afgjørende, maa det imidlertid bevises, at der ikke tillige har været Qviksølvforilte tilstede, hvilket godt kunde være Tilfældet trods de omtalte Forsøg; da der nu heller ikke findes nogen Angivelse om, hvorlænge Udvaskningen og Tørringen af Bundfaldene varede, og om hvor gamle de vare da de bleve under-

søgte, var der Grund til at underkaste dette Spørgsmaal en mere indgaaende Prøvelse.

Prof. Barfoed har nu undersøgt Qviksølvforiltesaltenes Natronbundfald og meddeelt Resultaterne i en interessant Afhandling i *Overs. over Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandlinger*, 1888, S. 111—138.

Det første Spørgsmaal, der var at afgjøre, var, om Bundfaldet i frisk fældet Tilstand er en Blanding; det viste sig, at det, øieblikkeligt efterat det er dannet, kan amalgamere Guld, og deraf følger altsaa, at det indeholder frit Qviksølv. Ogsaa ved at udsætte Bundfaldet for et passende Tryk, idet man efter en hurtig Udvaskning aftrykker det mellem Papir og derefter anbringer det paa en Glasplade og ruller en Glasstang hen derover, er det muligt at iagttage talrige Qviksølvkugler deri med det blotte Øie. Efter ældre Analyser indeholder det omtalte Bundfald Qviksølv og Ilt i Forholdet $Hg_2:O$, og det følger derfor af det ovenfor anførte, at det, naar det indeholder metallisk Qviksølv, ogsaa maa indeholde Qviksølvtveilte HgO, og dette maa altsaa ogsaa være Tilfældet med det frisk fældede Bundfald. Man kan ogsaa directe vise, at dette er Tilfældet, idet en Deel af Tveiltet, naar man ved Fældningen tilsætter Alkaliet uden at afstedkomme nogen særlig Bevægelse i Vædsken, holder sig opslemmet i denne og giver den et smudsigguult Udseende.

Ved de her nævnte Undersøgelser har Forf. benyttet frisk fældet og udvasket Qviksølvforchlor til Fremstilling af Bundfaldet, da det salpetersure Qviksølvforilte let kan indeholde noget Tveilte, og Forklaringen af Reactionerne derved bliver usikker. Udvaskningen af Bundfaldene skete stadigt ved Decantation.

Udsættes Bundfaldet for Luftens Indvirkning ved almindelig Temperatur, antager det en guul Farve, der hidrører fra, at det deri indeholdte Qviksølvforilte iltes til Qviksølvtveilte; foregaaer denne Iltning i aaben Luft, antager Bundfaldet en

guul Farve, idet det deri indeholdte Qviksølv i dette Tilfælde fordamper; foregaaer derimod Iltningen i afspærret Luft, beholder det en mørk Farve, fordi Qviksølvet ikke kan fordampe og derfor dækker den gule Farve. At Iltningen foregaaer, viser sig imidlertid alligevel tydeligt nok, idet den tilbageblevne Luft saagodtsom kun bestaaer af Qvælstof, medens næsten al Ilt er absorberet.

Ved 100° foregaaer den her omtalte Iltning hurtigere.

At den gule Farve virkeligt hidrører fra, at Bundfaldet indeholder Qviksølvforilte, der iltes til Tveilte, og ikke fra, at Qviksølvet i Bundfaldet fordamper, medens Qviksølvtveilte bliver tilbage, fremgaaer for det første deraf, at Bundfaldets Vægtfylde er lavere, end den maatte være, hvis det kun bestod af Qviksølv og Qviksølvtveilte, og for det andet deraf, at der i dette Tilfælde, naar Qviksølvet fordampede, kun skulde efterlades 51,9 Procent HgO og altid efterlades lige meget, men Forsøgene viste, at der efterlodes mere end 51,9 Proc. og ikke altid lige meget. Der maa altsaa være en tredie Bestanddeel, og den kan følgeligt kun være Qviksølvforilte, da hele Bundfaldets Sammensætning skal svare til Forholdet $Hg_2:O$.

At det ikke er det fiindeelte metalliske Qviksølv, der iltes, følger deraf, at Bundfaldet bevarer den graalige Farve, naar Iltningen foregaaer under saadanne Betingelser, at Qviksølvet ikke kan fordampe.

Qviksølvforiltesaltenes Natronbundfald indeholder altsaa baade Qviksølv, Qviksølvforilte og Qviksølvtveilte; Mængden af frit Qviksølv lader sig bestemme qvantitativt ved Hjælp af Guldchlorid. Qviksølvdampe optages nemlig særdeles let af dette Stof, idet der reduceres metallisk Guld, og Reactionen er saa fiin, at Qviksølvets Flygtighed ved almindelig Temperatur lader sig paavise paa denne Maade.

En Glasstrimmel med ca. 1 Mgr. af det ovenomtalte Bundfald blev ophængt i en Flaske paa 3 Litre, og efter 12

Dages Forløb blev et Par Cc. Guldchloridopløsning heldt ned i Flasken; anden Dagen derefter flød der smaa guldglindsende Hinder paa Vædsken, og den mørke Plet paa Glasstrimlen, der hidtil havde været saagodtsom uforandret, var nu ogsaa guul.

Paa en Glasplade stilledes to smaa 1½ Cm. dybe Porcellænsskaale, den ene med lidt blankt Qviksølv, den anden med Guldchlorid, og det hele dækkedes med en Glasklokke paa ½ Liter. Efter 10 Minutters Forløb var der blaalige Pletter paa Porcellænet, hidrørende fra reduceret Guld. Hvor lidt Damp det blanke Qviksølv end kan afgive til ½ Liter Luft ved almindelig Temperatur i faa Minutter, er det dog tilstrækkeligt til at det kan paavises ved Guldchlorid.

Endogsaa Qviksølvets Fordampning ved ÷ 8 Grader kan eftervises ved Hjælp af Guldchlorid. I dette Øiemed omgav Prof. Barfoed et med Glasprop forsynet Glas paa 3 Liter med Snee og Kogsalt og satte efter 1 Times Forløb, da Temperaturen i Glasset var ÷ 8°, et lille Bægerglas med ca. 50 Gr. blankt Qviksølv ned deri. Efter 2 Timers Forløb blev det atter taget ud, og Temperaturen viste sig fremdeles uforandret ÷ 8. Derpaa blev Glasset taget ud af Kuldeblandingen, og en Porcellænsdigel med Guldchlorid blev anbragt deri. Efter 1½ Times Henstand ved almindelig Temperatur viste der sig blaalige Striber og Pletter paa Porcellænet, hidrørende fra Guld, der var reduceret af de i Glasset indeholdte Qviksølvdampe.

Denne Reaction med Guldchlorid gjorde det muligt at bestemme Mængden af frit Qviksølv i Qviksølvforiltesaltenes Natronbundfald, og dermed blev det muligt at beregne Mængden af Bundfaldets to andre Bestanddele: Qviksølvtveilte og Qviksølvforilte; da nemlig Qviksølvet og Qviksølvtveiltet oprindeligt have udgjort Qviksølvforilte, maae de være tilstede i et Vægtforhold som 200:216, og Mængden af Tveilte maa saaledes kunne beregnes af Qviksølvmængden. Kjender man

da f. Ex. Vægten af det anvendte Bundfald og Mængden af frit Qviksølv, vil man nu have tilstrækkelige Data til ogsaa at beregne Mængden af Qviksølvforilte.

Af to Analyser, Prof. Barfoed har anstillet, fremgaaer det, at de ovennævnte Bestanddeles Blandingsforhold er variabelt, og at altsaa de nærmere Omstændigheder, hvorunder Bundfaldet dannes, maae have nogen Indflydelse.

Med Hensyn til Enkelthederne maa vi iøvrigt henvise til den udførlige Originalafhandling, i hvilken der anføres mange smukke og omhyggeligt udførte Forsøg, der have almindelig Interesse. (*Overs. over det k. d. Vidensk. Selsk. Forh.*, 1883, S. 111—138.) O. T. C.

Prof. Lorenz's Forsøg til Bestemmelse af Ohmen.

Som det vil erindres, har den danske Regering forsynet Prof. Lorenz med de nødvendige Midler til Bestemmelse af Ohmen. Dette Arbeide, hvori H. Topsøe har deeltaget, var ikke fuldstændigt afsluttet, da den elektriske Congres samledes i Paris i April Maaned d. A., men det var dog saa vidt fremmet, at der blev afgivet en foreløbig Beretning om de indvundne Resultater.

Forsøgene bestode i at bestemme Modstanden i en Qviksølvsøile af givne Dimensioner i absolut Maal. Efter Lorenz's Methode (d. T. 1882, S. 321) skeer denne Maaling umiddelbart ved Maaling af Rotationshastigheden af en Messingskive, der dreies rundt i det Indre af en stor Solenoide (1 M. lang og 33 Cm. i Diameter) og der benyttes en constant Strøm. Middeltallet af 43 Maalinger gav

1 Siemens Eenhed = 0,9417 Ohm.

Da Maalinger af Rotationstiden ved Beretningens Afgivelse endnu ikke havde givet den for Forsøgene ønskede

Overeensstemmelse, er denne Værdi kun at betragte som en foreløbig. Af den findes, at den Qviksølvsøile, som ved 0° og med et Tversnit af 1 □ Mm. har en Modstand lig 1 Ohm, er 106,19 Cm. lang.

Alle de anvendte Methoder til Bestemmelse af Ohmen falde i 3 forskjellige Afdelinger: 1) Methoder med Anvendelse af *instantane* Strømme (Brit. Assoc., Kirchhoffs, Weber I, Ròiti), hvor man maaler Styrken af en Inductionsstrøm, der frembringes enten ved at bevæge en Traadrulle med stor Hastighed i Jordens magnetiske Felt, eller derved at en Strøm afbrydes eller sluttes i en Naborulle. 2) Anvendelse af *constante* Strømme (Lorenz). 3) Anvendelse af *oscillerende* Strømme (Weber II), hvor man faaer i absolut Maal Styrken af den Strøm, som frembringes ved en Magnetnaals Svingninger inden i en Traadrulle ved at iagttage Dæmpningen af Magnetnaalens Svingninger. Da man kan beregne den elektromotoriske Kraft af Magnetnaalens Svingningshastighed, kan man følgeligt ogsaa finde den hele Modstand i Traadrullen. Ved den første og sidste Methode finder man Modstanden i absolut Maal i en fast Leder, som bagefter ved een af de sædvanlige Methoder sammenlignes med Modstanden i en Qviksølvsøile af givne Dimensioner. Ved Lorenz's Methode findes derimod Modstanden directe i en Qviksølvsøile.

Af disse tre Methoder vil der, som Lorenz udtrykker det, fremgaae tre forskjellige Modstande i den samme Leder, den ene altsaa svarende til instantane, den anden til constante og den tredie til oscillerende Strømme. Hvis det viser sig, at der er Forskjel mellem disse tre Modstande (jvfr. d. T. 1882, S. 324), vil man i denne Omstændighed have Forklaringen paa Forskjellene mellem de forskjellige Iagttageres Resultater. Hvis saaledes Strømvarmen fremkalder thermoelektriske Kræfter i Ledningen, ville disse Kræfter ligesom Polarisationen i en Elektrolyt modvirke Strømmen og saaledes fremkalde en tilsyneladende Forøgelse af Modstanden, som er størst ved constante

Strømme, medens den er Nul ved instantane Strømme og ved meget hurtigt oscillerende Strømme (Brit. Assoc.), hvorfor den Modstand, der fremgaaer af de sidste, maa være mindre end den, der udledes af Forsøg med constante Strømme.

Det af Lorenz anvendte Qviksølv var fremstillet i betydelig Mængde af Topsøe ved Destillation af Qviksølvilte, der var dannet af renset Qviksølv. Der kunde forøvrigt ikke paavises nogen Forskjel i Ledningsevne for dette Qviksølv og Qviksølv, der var omhyggeligt renset ved de sædvanlige Fremgangsmaader. Der blev gjort omhyggelige sammenlignende Forsøg over Modstanden i Qviksølvsøiler af forskjélligt Tversnit, for at finde en muligt tilstedeværende Indflydelse af Søilens Overflade paa Modstanden. Der blev ikke fundet noget saadant, ligesom Strømmens Styrke ogsaa var uden directe Indflydelse paa Modstanden. Coefficienten for de tilsyneladende Forandringer, der foregaae med Modstanden af Qviksølv, indesluttet i Glasrør, naar Temperaturen forandres, fandt Lorenz lig

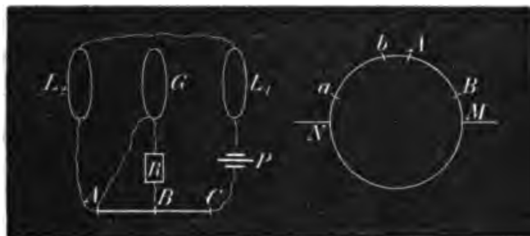
0,000901 imellem 0° og 27,°3,

en Værdi, der nærmer sig stærkt til den af Mascart fundne, medens den er lidt større end de af Rayleigh og Lenz opgivne.

Til Sammenligning af en Traads Modstand med en Maaletraad benytter Lorenz to nye Methoder, hvoraf den ene, bestemt til større Modstande (1 Ohm eller mere), beskrives. G (Fig. 1) er et Galvanometer med stor Modstand, L_1 og L_2 to Ruller, hvis Bestemmelse det er at ophæve Virkningen af Strømmen i Galvanometertraaden paa Magneten. AB og BC ere de to Traade, hvis Modstand skulle sammenlignes. Fra Batteriet P føres Strømmen gjennem L_1, L_2, og ABC. Derefter tager man en afledet Strøm successive fra AB, BC og AC. Denne afledede Strøm føres gjennem en Rheostat R og Galvanometret G. Hver Gang bringes Magneten i Galvanometret til sin Nulstilling ved Hjælp af Rheostaten. Kaldes

Hovedstrømmen s og Modstanden i AB r_1', vil der gaae en Strøm σ gjennem Galvanometret.

$$\sigma = \frac{sr_1}{G+R+r_1}$$



Figur 1. Figur 2.

idet G er Galvanometrets, R Rheostatens Modstand. Man har altsaa

$$\frac{\sigma}{s} = \frac{r_1}{G+R+r_1}$$

Paa samme Maade vil man faae ved de to andre Afledninger, idet Modstanden i BC er r_2,

$$\frac{\sigma'}{s'} = \frac{r_2}{G+R'+r_2} \quad \frac{\sigma''}{s''} = \frac{r_1+r_2}{G+R''+r_1+r_2}$$

Da Virkningerne paa Galvanometermagneten i alle Tilfælde har været ophævet, bliver $\frac{\sigma}{s} = \frac{\sigma'}{s'} = \frac{\sigma''}{s''} = k$ eller

$$r_1 = k(G+R+r_1), r_2 = k(G+R'+r_2), r_1+r_2 = k(G+R''+r_1+r_2)$$

Heraf kan man finde $\frac{r_2}{r_1}$ og $\frac{G}{r_1}$ udtrykt ved R, R' og R'', saa at man, hvis AB er Maaletraaden, kan finde saavel Galvanometrets som Traaden BC's Modstand.

For at faae en Etalon, som indenfor visse Grændser er uafhængig af Varmegraden, danner Lorenz den af to Metaller, hvoraf det ene (ab Fig. 2) har en stor, det andet bABa en lille Coefficient for Modstandsforøgelsen ved Opvarmning. Etalonens Brug er betinget af Anvendelse af en af Lorenz's Methoder. De to Traade loddes sammen, saa at de danne et sluttet Kredsløb (Fig. 2). Man fører Strømmen ind og ud

ved de to Puncter M og N og maaler Potentialforskjellen ved to Puncter A og B, der ligge mellem b og M. Forholdet mellem denne Potentialforskjel og Styrken af Hovedstrømmen repræsenterer Etalonens Modstand. Naar denne Modstand skal være 1 Ohm, maa Potentialforskjellen mellem c og d være lige saa mange Volt stor, som den i M indførte Hovedstrøm er Ampère stor.

Man opnaaer Compensationen for Opvarmningen ved at gjøre

$$\frac{R}{r} = \frac{\alpha}{\beta} = 2,$$

idet r $(1+\alpha t)$ og R $(1+\beta t)$ ere Modstandene ved Temperaturen t henholdsviis af ab og bABa. Denne Betingelse kan opfyldes, naar man tager f. Ex. den ene Traad af Platin-Sølv, den anden af Platin. For at eliminere Virkningen af Strømvarmen gjælder det om at gjøre den ved Strømvarmen fremkaldte Opvarmning eens over hele Etalonen, hvad der kan skee ved at gjøre Modstandene i de to Dele MN lige store og vælge et passende Forhold mellem de to Traades Diametre.

For at benytte Etalonen indskydes den ved Puncterne M og N i det i Fig. 1 fremstillede Kredsløbs Hovedstrøm, sammen med den Traad MC, hvis Modstand skal maales, og man tager som før afledede Strømme fra AB i Etalonen, fra BC og fra AC. En lignende Beregning som den i forrige Tilfælde giver da Modstanden i BC, hvoraf den i MC findes ved Subtraction af Modstanden i BM. K. P.

Den elektriske Congres i Paris 1884. Congressen var, som det vil erindres, (d. T. 1881, S. 328), deelt i tre Commissioner, som skulde beskjæftige sig med 1) de elektriske Eenheder, 2) atmosphærisk Elektricitet og Jordstrømme, 3) Eenheder for Lysstyrke. Den første Commissions Arbejde bestod i at finde Længden af den Qviksølvsøile af 1 □ Mm. Tversnit, hvis Modstand er lig den af Congressen i 1881 fastsatte Modstandseenhed, som fik Navnet Ohm (d. T. 1881, S. 325). Mange

Physikere have i Mellemtiden arbeidet herpaa, og forskjellige Methoder have været anvendte (jvf. S. 177). Mascart har meddeelt de forskjellige Resultater i følgende Tabel. Første Colonne angiver den anvendte Methode, den anden giver Experimentatorens Navn og den sidste det af Vedkommende fundne Tal for Qviksølvsøilens Længde, maalt i Cm.

Methode.	Experimentator.	Resultat.
1. Brit. Assoc. . .	Rayleigh-Schuster	106,00
	Rayleigh (1882)	106,27
	H. Weber	106,16
2. Weber (I) . .	Kohlrausch	105,81
	Wiedemann	106,19
	Mascart	106,33
3. Kirchhoff. . .	F. Weber	105,02
	Rowland	105,79
	Glazebrok	106,29
	Mascart	106,33
4.	Ròiti	105,9
5.	Fr. Weber	105,33
6. Lorenz . . .	Rayleigh	106,24
	Lenz	106,13
	Lorenz	106,19
7. Weber (II) . .	Dorn	105,46
	Fr. Weber	105,26
	Wild	105,68
	Baille	105,37
8. Varmeudvikling	Joule	106,22

Middelværdierne efter de forskjellige Methoder ere beregnede til

Brit. Assoc.'s	. .	106,21
Webers (I)	. .	106,14
Kirchhoffs	. .	105,93
Lorenz's	. . .	106,19
Webers (II)	. .	105,47
Joule	. . . .	106,22.

Den heraf fremgaaende Middelværdi 106,02 betragtes som en for alle praktiske Formaal tilstrækkelig nøiagtig Tilnærmelse. Paa Grundlag af denne besluttede Congressen, at »den lovlige Ohm skal være Modstanden i en Qviksølvsøile af 1 Qmm. Tversnit og 106 Cm. Længde ved Vandets Frysepunct.« Den franske Regjering blev opfordret til at meddele denne Beslutning til de forskjellige Regjeringer med den Hensigt at skaffe den international Gyldighed. Den lovlige Ohm er ikke nøiagtigt lig den virkelige af de absolute Eenheder fremgaaende Ohm, der er 10^9 absolut Eenhed (C. G. S.). Den første vil sandsynligviis komme til at gaae under Navnet Congresohmen.

Rowland foretager i Baltimore Maalinger, til hvilke den amerikanske Regjering har bevilget en betydelig Sum. Han foretager Forsøg efter tre Methoder. Kirchhoffs, Joules og Lorenz's. Hans Arbeider kunne imidlertid ikke ventes at blive færdige før i Slutningen af indeværende Aar.

Commissionen for Lyseenheden har, ikke uden en betydelig Opposition, vedtaget, at Eenheden for Styrken af usammensat Lys af given Art skal være den Mængde Lys af samme Art, som udgaaer fra 1 Qvadratcentimeter af Overfladen af smeltet Platin ved Smeltepunctet i en Retning vinkelret paa Fladen, og at den praktiske Eenhed for hvidt Lys skal være hele Mængden af Lys, som udgaaer fra samme Flade i normal Retning. Dette er en meget utilfredsstillende Eenhed, som kun er bleven antaget, fordi man ikke har kunnet finde nogen anden. Den vil være meget vanskelig at fremstille og er saa

upraktisk, at den næppe vil blive almindeligt antagen. Ordlyden af Congressens Beslutninger er følgende.

I. *Elektriske Eenheder.* Første Resolution: Den lovlige Ohm er Modstanden i en Qviksølvsøile af 1 Qmm. Tversnit og 106 Cm. Længde ved en Varmegrad lig Isens Smeltepunct. Anden Resolution: Conferencen udtaler det Ønske, at den franske Regjering meddeler ovenstaaende Resolution til de forskjellige Stater, og anbefaler, at den faaer international Vedtægt. Tredie Resolution: Conferencen anbefaler, at der bliver construeret Normaleenheder af Qviksølv i Overeensstemmelse med den først vedtagne Resolution, og at der til Brug ved Maalinger construeres efter Normaleenheden Maaletraade af fast Stof, hvilke hyppigt skulle sammenlignes med hverandre indbyrdes og med Normaleenheden. Fjerde Resolution: En Ampère er den Strøm, som er lig 1/10 absolut Strømeenhed i elektromagnetisk Maal. Femte Resolution: En Volt er den elektromotoriske Kraft, som vedligeholder en Strøm lig 1 Ampère i en Leder, hvis Modstand er den lovlige Ohm.

II. *Jordstrømme og Lynafledere.* Første Resolution: Der udtales det Ønske, at de Resultater, der indsamles af de forskjellige Autoriteter, hvert Aar sendes til det internationale Telegraphbureau i Bern, som vil gjøre et Udtog af dem og meddele det til de forskjellige Regjeringer. Anden Resolution: Conferencen udtaler Ønske om, at der fortsættes med Iagttagelse af Jordstrømme i alle Lande.

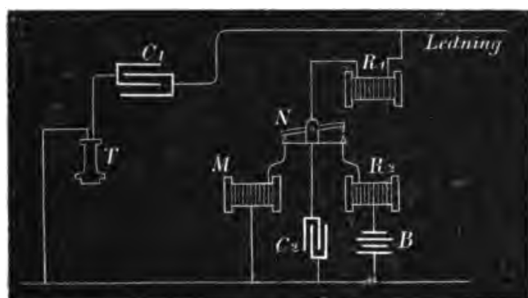
III. *Lyseenhed.* Resolution: Eenheden for enhver given Art af usammensat Lys er den Lysmængde af samme Art, som udsendes i normal Retning fra en Qcm. af Overfladen af smeltet Platin ved dets Størkningstemperatur. Den praktiske Eenhed for hvidt Lys er den Lysmængde, som udsendes normalt fra den samme Lyskilde. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 26.)

K. P.

Samtidig Telegraphering og Telephonering gjennem samme Traad. Som bekjendt vil en Telephon, hvis Traad gjennemløbes af en elektrisk Strøm, kun give Lyd, naar denne Strøm svækkes eller forstærkes, afbrydes eller sluttes. Indskyder man Telephonen i Inductionslederen i en Inductionsrulle, vil man høre en summende Lyd i Telephonen, naar Apparatet sættes i Virksomhed. Det viser sig, at Lyden bliver desto stærkere, jo hurtigere Inductionsstrømmene forløbe. Man opløser Jernkjernen i en Inductionsrulle i Jerntraad, for at svække de Strømme, som induceres i Jernmassen. Disse Strømme ville nemlig virke tilbage paa Hovedstrømmen, saa at dennes vexelvise Voxen og Forsvinden forløber langsommere end ellers. Dette har til Følge, at hver Strøm, som induceres i Inductionslederen, faaer en forøget Varighed. Da Mængden af Elektricitet i Inductionslederen er uafhængig af Strømmenes Varighed, indsees det, at disse blive desto stærkere, jo hurtigere de forløbe. Den svækkende Virkning, som Jernkjernen har paa Inductionsstrømmene, kaldes Apparatets *Selvinduction.* Man kan forøge Selvinductionen ved at omgive Jernkjernen med en Metalcylinder. Apparater til medicinsk Brug forsynes ofte med en saadan Cylinder, indrettet til at trække mere eller mindre ud, hvorved man faaer et beqvemt Middel til at variere Stødenes Styrke. Indskyder man en Telephon i Inductionslederen, viser det sig, at Lydens Styrke formindskes derved at Cylindren skydes ind.

Man kan give en enkelt Ledning stor Selvinduction ved at vikle den i mange Vindinger om en tyk Jernstang. Hvis man indskyder denne Ledning og en Strømslutter som en Telegraphnøgle i et Batteries Strømløb, vil Strømmens Slutning eller Afbrydelse forløbe saa langsomt, at en Telephon, som ogsaa indskydes i Ledningen, næppe vil give Lyd, medens man ellers vil høre Slutningen og Afbrydelsen som et høit Smeld i Telephonen. Heri vil man rimeligviis kunne finde et

Middel mod den Afluring af et Telegram, som under almindelige Forhold let vil kunne finde Sted ved Hjælp af en Telephon. Van Rysselberghe har benyttet sig af denne Omstændighed for at kunne bruge samme Ledning paa samme Tid til Telegraphering og Telephonering (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 554). Hans System er skematisk fremstillet i hosstaaende Figur. Ledningen fører paa den ene Station deels gjennem en Rulle R_1 med stor Selvinduction til Telegraphnøglen N, deels til den ene Belægning af Condensatoren C_1. Den anden Belægning staaer i Forbindelse med en Traad, som gjennem Telephonen T staaer i Forbindelse med Jorden. Fra Nøglen N føre de sædvanlige to Ledninger, den ene til Batteriet B og den anden gjennem Skriveapparatet M til Jorden. I Ledningen til Batteriet er der indskudt en Rulle R_2 med stor



Selvinduction. En tredie Ledning fører fra Nøglen til den ene Belægning af en Condensator C_2 af stor Capacitet (2 Mikrofarad), hvis anden Belægning er afledet til Jorden. Som Figuren viser, er Condensatoren altid i Forbindelse med Ledningen. Den anden Station er udstyret paa samme Maade.

Naar en Strøm ankommer fra den anden Station eller atter afbrydes, vil dens Voxen og Aftagen forsinkes deels i de Ruller, den finder paa sin Vei, deels ved de to Condensatorer: C_2 og den tilsvarende paa den anden Station. Disse skulle nemlig lades, førend Strømmen naaer sin fulde Styrke, og udlades førend den fuldstændigt forsvinder. Condensatoren C_1 vil

derfor lades saa langsomt, at den Strøm, som Ladningen fremkalder i Telephonen T, ikke fremkalder nogen hørlig Lyd i Telephonen. De Strømme derimod, som fremkaldes ved Telephoneringen, ville forplante sig directe mellem Condensatoren C_1 og den tilsvarende Condensator paa den anden Station og lide derfor ikke nogen Forsinkelse i deres Forløb. Det har længe været kjendt, at man kan samtale ved to Telephoner, i hvis Ledning der er indskudt en Condensator, altsaa uden at der er nogen sluttet Forbindelse mellem Telephonerne.

K. P.

Forsøg over Brydningen af elektriske Strøm- og Kraftlinier ved Overgangen mellem forskjellige Medier.

Allerede i 1845 viste Kirchhoff ved theoretiske Betragtninger, at elektriske Strømme lide en Brydning ved at gjennemløbe Grændsefladen mellem to Ledere af forskjelligt Stof. Loven for Brydningen er udtrykt ved Ligningen

$$\frac{tg\alpha_1}{K_1} = \frac{tg\alpha_2}{K_2},$$

hvor α_1 og α_2 betyde henholdsviis Indfaldsvinkel og Brydningsvinkel, K_1 og K_2 de to Stoffers Ledningsevner. Ved at undersøge de paa Strømlinierne vinkelrette Linier med lige Potential paa en af Bly og Kobber sammensat Skive, der blev gjennemløbet af en elektrisk Strøm, fandt Quincke i 1856 Kirchhoffs Theori bekræftet. For to Aar siden blev Sætningen prøvet af Tribe (d. T., 1882, S. 68) ved Forsøg i Elektrolyter.

Bezold har anvendt en simpel Methode til at gjøre Linierne med lige Potential synlige paa en af en stærk elektrisk Strøm gjennemløbet Metalplade og saaledes fundet et Middel til at gjøre Strømmens Brydning synlig. En Strøm paa 12 Ampère fra en Dynamomaskine blev sendt gjennem Metalplader af 12 Cm. Længde og 4 Cm. Brede. Strøede man fiint Jernpulver (limatura martis) derpaa, viste der sig

meget smukke Potentiallinier, idet Jerndelene bleve magnetiserede med Polretninger vinkelrette paa Strømlinien og stillede sig efter Ørsteds Lov vinkelrette paa den sidste, altsaa i Retning af Potentiallinien. Pladerne maae ikke være for brede, da Strømtætheden derved bliver for lille. Jernpulveret maa helst være lidt magnetisk i Forveien, dog ikke saa meget, at det kan klumpe sig sammen. Metaloverfladen maa ikke være for blank. En passende Jevnhed fik man ved først at gjøre et Forsøg med en blankt poleret Overflade, og aftrykke de temmelig utydelige Figurer i Jernstøvet ved at lægge et med Kautschukopløsning bestrøget Stykke Papir paa Pladen. Renses denne derpaa flygtigt med Viinaand, lykkes Forsøget godt. Det formodes, at et paa Pladen tilbageblivende Spor af det klæbrige Overtræk er heldigt for Jerndelenes Ordning. Pladerne maa ikke gjøres fast, men f. Ex. lægges løst ovenpaa Stykker af en Kautschukslange, saa at de let kunne bringes i svage Rystelser. Bestrøer man Pladen med et meget fiint Lag af Jernpulver, og retter man derpaa med et Stykke Træ smaa Slag mod Klemmeskruerne, der forbinde Pladen med Ledningen, ville Jerndelene ordne sig i fine Tverlinier.

Danner man en Plade af to forskjellige Metaller, lide disse Linier i Grændselinien mellem Metallerne en Brydning, som strax falder i Øinene. I nogle Plader var Grændselinien en ret Linie under en Vinkel paa 45° med Længderetningen, i andre var det ene Metal indsat som en cirkelformet Skive af Diameter 3 Cm. i det andet, bragt til at slutte nøie deri, derved at man havde opvarmet det yderste. I alle Forsøg svarede Potentialliniernes Brydning til Kirckhoffs Theori. En slaaende Overeensstemmelse fandtes især ved en Plade af Nysølv og Kobber med skraa Grændselinie. Hvor den cirkelformede Grændselinie indesluttede det slettere ledende Metal, f. Ex. Zink eller Nysølv i Kobber, viste Potentiallinierne i Skiven sig ikke meget tydeligt, da største Delen af Strømmen søgte gjennem de bedre ledende Omgivelser. For Varmestrømme

maa der gjælde samme Lov som for de elektriske ved Gjennemgangen gjennem en Grændseflade for to Medier af forskjellig Ledningsevne. Bezold er i Færd med at søge en Bekræftelse herpaa ved Forsøg af lignende Art som Senormants over Varmeledningen i Krystaller, hvor en Linie med samme Varmegrad i alle sine Puncter blev gjort synlig ved Smeltning af paastrøget Vox. Her træde Linier eller Flader med samme Temperatur istedetfor de ovennævnte Potentiallinier.

Et andet Forhold, Bezold har undersøgt experimentalt, er Brydningen af de fra et elektriseret Legeme udgaaende Kraftlinier, der hvor de gjennemskære en Grændseflade mellem to forskjellige Ikkeledere. For at undersøge dette indstøbte Bezold en Messingkugle i en parallelepipedisk Paraffinblok, hvis ene Sideflade var gjort plan. Der blev dannet en 22,5 Cm. lang, 7 Cm. bred og 10 Cm. høi Trækasse. Paa Bunden blev der lagt en Speilglasplade. En Messingkugle, 2 Cm. i Diameter, fæstet til en lodret Messingstang, blev fastholdt med sit Centrum i 5 Cm. Afstand fra Glaspladen, lige over dens Midtpunct. Kassen blev derpaa fyldt med smeltet Paraffin. Den fra Speilfladen befriede Paraffinblok blev opstillet med den plane Sideflade lodret, og med Parallelepipedets længste Kanter vandrette. Messingstangen stak altsaa vandret ud deraf. Gjennem den blev Kuglen elektriseret, og Kraftliniernes Retning i Luften ud for den plane Flade blev undersøgt. Hvis den plane Flade havde været uendelig stor, vilde Kraftlinierne, som inde i Paraffinet ere rettede ind mod Kuglens Centrum, udenfor i Luften være rettede, som om de udgik fra et Punct, der laae K. d Cm. bag ved Grændsefladen, hvor K er Paraffinets Dielektricitetsconstant og d Kuglens Centrums Afstand fra Grændsefladen. K er omtrent 2,3, saa at det nævnte Punct vilde ligge omtrent 11,5 Cm. bag Fladen. Kraftliniernes Retninger bleve fundne i Forsøget ved et Middel, der svarer til Udfindelsen af Kraftlinierne i et magnetisk Felt ved en Magnet, der kan dreie sig. Bezold dannede nemlig en lille Stang,

af Schellak med to Hyldemarvskugler ved Enderne og afballanceret i vandret Stilling ved en Vinge af Schellak, som gik ned fra Midten. Ved at være sænket ned i en Vædske tjente Vingen tillige som Dæmper af Svingningerne. Den ene Hyldemarvskugle blev positivt, den anden negativt elektriseret. Ved de Stillinger, som denne Naal, der hængte i et Silkespind, indtog paa forskjellige Steder ud for den plane Side af Paraffinblokken fandtes der Overeensstemmelse med Theorien, naar Hensyn tages til den ikke meget store Nøiagtighed, som kan naaes ved Forsøgene, og til Paraffinfladens begrændsede Omfang. Under alle Omstændigheder er det bekræftet, at der finder en Brydning Sted af Kraftlinierne. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 21, S. 401, 1884.) K. P.

Nordlysets Høide har man som bekjendt høist forskjellige Angivelser for. Uenigheden derom skriver sig vistnok tildeels fra, at de forskjellige Forfattere ikke have talt om det samme Phænomen. I de egentlige Nordlysegne kan der neppe være Tvivl om, at Phænomenet optræder i Skyhøide eller endnu lavere, hvor Nordlyset altsaa er et reent localt Phænomen. Det man nærmest tænker paa, naar man taler om Nordlysets Høide, er imidlertid Høiden af den over store Strækninger synlige, fuldt uddannede Nordlysbue. Da dens Iagttagelse kræver en samtidig Iagttagelse fra mindst to fjernt fra hinanden liggende Steder af et og samme Punct af Nordlysbuen, indsees det let, naar man kjender Nordlysets variable Charakteer, at der hører Held til at faae et blot nogenlunde sikkert Resultat. Af væsenlig Betydning vil det sikkert være at faae Iagttagelser fra flere end to Puncter, da man derved vil faae en Control for, hvorvidt det er samme Punct, man har iagttaget, deels ved Overeensstemmelse i de fundne Høider, deels ved at undersøge, om de forskjellige Synslinier alle skære hverandre i samme Punct. Den Vei, Sophus Tromholt har fulgt, at samle Iagttagelser fra et udstrakt Net af Stationer, er vistnok den eneste, der kan ventes at give noget

Resultat. Af det store Materiale, som han har indsamlet, fremhæver han Iagttagelsen af et Nordlys, der viste sig den 17de Marts 1880 over de 145 Stationer i den sydlige Deel af Norge, paa Vestkysten af Sverrig og i Danmark. I Bergen, hvor Tromholt selv iagttog det, viste det sig nogen Tid i Zenith, hvorefter det gik lidt mod Syd. I nordligere Stationer viste det sig hele Tiden i Syd, medens det sønden for Bergen saaes i Nord. Buens eller Baandets Høide aftog jevnt for Stationerne mod Syd. Af alt fremgaaer det, at det var det samme Phænomen, der iagttoges overalt. Dettes sydlige Grænse iagttoges skarpt fra Bergen. Af Iagttagelser af Buens Høide over Horizonten, der vare foretagne med saa stor Nøiagtighed, at der kunde grundes en Beregning derpaa, fik Tromholt nitten Combinationer til Bestemmelsen af Phænomenets Høide over Jordens Overflade. Afvigelserne i de heraf fundne Resultater ere ikke større, end at der har kunnet beregnes en sandsynlig Middelværdi af henved 150 Kilom., et Tal, som Tromholt finder i Overeensstemmelse med flere af den senere Tids Iagttagelser. De Iagttagelser, som Tromholt senere, i 1882—83, har foretaget i Kautokeino i Forbindelse med Stationer i Bossekop og Sodankylæ, ere endnu ikke fuldstændigt bearbeidede; men en foreløbig Undersøgelse af Iagttagelserne Kautokeino-Bossekop har viist, at Nordlyset er optraadt i en Høide af ikke under 100 Kilom. (*Nature*, Bd. 29, 1884, S. 109.) K. P.

Underviisningsforsøg over Mariottes Lov. Paa et lodret Brædt med Maalestok fæster Andreae et ved den ene Ende lukket, ved den anden aabent, lige Glasrør omtrent af 1 M. Længde. I Røret, som er $1\frac{1}{2}$—2 Mm. vidt, er der afspærret noget Luft ved en 25 Cm. lang Qviksølvsøile. Vendes den aabne Ende nedad, kan Luften antages at fylde 40 Cm. af Røret og dens Tryk er da $P = H - 25$, idet H er Barometerstanden. Vendes Røret om, bliver den indespærrede Luft underkastet Trykket $P' = H + 25$. Antages $H = 75$ Cm., bliver $P = 50$, $P' = 100$. Den indespærrede Luft vil da sammen-

presses til det halve Rumfang; den vil altsaa fylde 20 Cm. Apparatet har den Fordeel, at det altid er færdigt til Brug, saa at man slipper for den Paafyldning af Qviksølv, som maa finde Sted i de almindeligt anvendte ombøiede Glasrør. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 22, S. 134, 1884.) K. P.

Controllen med arsenikholdige Gjenstande. I »Repertorium der analytischen Chemie« har L. Schmelck i Christiania meddeelt en Afhandling under ovennævnte Titel, af hvilken her meddeles følgende Uddrag.

Arsenholdige Stoffer, Tapeter, Tøi o. l. have i de senere Aar i Norge været Gjenstand for ivrig Forfølgelse, og der har der som andre Steder undertiden viist sig en overdreven Arsenpanik, der dog kan have havt en vis Berettigelse, eftersom det enkelte Individs Modtagelighed for Arsenets Indvirkning viser sig at være høist forskjellig. Schmelck har i de sidste to Aar undersøgt c. 600 Prøver af arsenholdige Stoffer, og derved nøie lagt Mærke til nævnte Forhold; der er nemlig forekommet Tilfælde, hvor Sengetæpper, i hvilke der næppe fandtes mere end 0,02 Gr. Arsen pr. Qvadratmeter, foraarsagede Hovedpine og Ildebefindende hos de Personer, der benyttede dem; mange Exempler bevise Rigtigheden af dette Udsagn. Ganske vist har man paastaaet, at mange Tjærefarvestoffer i og for sig ere skadelige, men saalænge man ikke har noget bestemt Beviis derfor, maa man holde sig til Arsenet som den egenlige Aarsag til Forgiftningstilfældene.

Saalænge der imidlertid ikke findes noget fast Reglement for Arsenikundersøgelser, er det i alt for høi Grad overladt til den enkelte Chemikers individuelle Skjøn, hvor han vil sætte Grændsen for den tilladelige Arsenmængde, og hermed er hverken den Handlende eller Publicum vel tjent, ligesaa vist som ogsaa vedkommende Chemiker let kan komme i en mislig og usikker Stilling. Det eneste Land, hvori der, saavidt Forf. veed, existerer et lovmæssigt ordnet Reglement, der fastsætter

en bestemt Grændse for den tilladelige Arsenmængde, er Sverrig, om der end andre Steder er bleven gjort Bestræbelser i lignende Retning, bl. andet ogsaa i Danmark ved Forslag til Lov om Handel med og Opbevaring af Gifte og andre for Sundheden skadelige Stoffer.

Ifølge det svenske Reglement er Salg af Tøier eller Tapeter forbudt, naar man ved Undersøgelse af en bestemt Mængde af Stoffet (220 Qcm. af Stoffer, 440 Qcm. af Tapeter), faaer et bestemt sort eller bruunsort tildeels uigjennemsigtigt Arsenspeil i et Glasrør af 1 1/2—2 Mm. indre Gjennemsnit. Da der imidlertid ikke er foreskrevet nogen bestemt Methode for Undersøgelsen, vil Speilets Størrelse blive afhængig af, om man anvender Babo-Fresenius's Methode eller den bekjendte Marsh'ske Prøve, og vælger man den sidstnævnte, bliver dets Størrelse tillige afhængig af den Tid, i hvilken Røret er glødende, af Brintstrømmens Styrke m. m.

Forf. har derfor stillet et bestemt Forslag til et Reglement for den chemiske Control med arsenholdige Gjenstande.

Af Tøier, Papir, Tapeter o. l. skal anvendes 200 Qcm. til Undersøgelsen, og man maa ved stormønstrede Stoffer agte paa, at Prøven kommer til at indeholde alle Stoffets Farver; man tager da en Prøve paa 1000 Qcm., veier den, skærer den i Stykker og afveier en Mængde, der svarer til 200 Qcm.; af tørre Farver anvendes 1 Gram, af Garn 5 Gr. og af paamalet Farve den Mængde, der faaes ved Afskrabning af 200 Qcm. Overflade. Gjælder Undersøgelsen Conditorvarer, hvor det er vanskeligt at skaffe den ovennævnte Mængde tilveie, tager man det foreliggende Materiale og benytter det, som om man havde den foreskrevne Mængde.

Undersøgelsen skal foretages efter en bestemt Methode og kræver følgende Apparater.

1. Et Marsh-Berzelius's Apparat, bestaaende af en Udviklingsflaske paa 200 Ccm. med tilhørende Chlorcalciumrør

og Glødererør af tungtsmelteligt Glas, der paa det indsnevrede Sted, hvor Arsenspeilet skal sidde, har et Gjennemsnit af 1,5—2 Mm.

2. Kolber med flad Bund (Erlenmeyer'ske Kolber) paa c. 250 Ccm.

3. Porcellænsdigel paa 50—60 Ccm.

4. Arsenfri Saltsyre.

5. — Zink.

6. Arsenfrit chlorsuurt Kali.

7. — kulsuurt Natron.

8. 2 Proc.-holdig alkalisk Opløsning af chlorundersyrligt Natron.

9. En Opløsning af Arsensyrling, der indeholder 0,1 Milligram i 1 Ccm.

Reenheden af disse Stoffer prøves i det Marsh'ske Apparat, idet man anvender 100 Ccm. Saltsyre, 25 Gr. Zink, 5 Gr. chlorsuurt Kali, 5 Gr. kulsuurt Natron og 5 Ccm. af chlorundersyrligt Natron. Naar de under en Luftudvikling, der ved Antændelsen leverer en 4—8 Mm. lang Flamme, ved Ophedning af Røret i 35 Minutter intet mørkt Beslag give, ansees de for arsenfri.

Undersøgeren skal dernæst ved Hjælp af den ovennævnte Arsenopløsning fremstille mindst 4 Arsenspeile, der fremstilles derved, at han efter at have sat Brintudviklingsapparatet i Gang og at have glødet Røret i mindst 5 Minutter, bringer 1 Ccm. Arsenopløsning i Apparatet og derefter gløder Røret under en Brintudvikling af ovennævnte Styrke i 20 Minutter. Rørene, hvori Arsenspeilene findes, blive da tilsmeltede, medens de endnu ere forbundne med Udviklingsflasken, saaledes at de ere fyldte med Brint. To af disse Rør indsendes til vedkommende Sundhedsautoritet; de to andre beholdes.

For at bringe de Stoffer, der skulle undersøges, i en til Undersøgelsen egnet Form, behandles Tøi, Garn, kunstige Blomster, tørre Farver o. l. Gjenstande i en Erlen-

meyersk Kolbe med 30—60 Ccm. Saltsyre og 0,5—3 Gr. chlorsuurt Kali; Kolben opvarmes under Omrystning til henimod Kogepunctet, og efter fuldstændig Destruction bringes Indholdet over i en anden Kolbe og koges, indtil man ikke bemærker nogensomhelst Lugt af Chlor.

Gjælder Undersøgelsen Tapeter, oliemalet Lærred, Papir eller lignende, smelter man i en Digel 6—10 Gram af en Blanding af 2 Dele chlorsuurt Kali med 1 Deel kulsuurt Natron; er Ophedningen skredet saa vidt frem, at Papiret eller Tøiet antændes ved Berøring med den smeltede Masse, fjerner man Lampen og bringer efterhaanden det ituskaarne Stof ned i Diglen, idet man af og til rører om med en Glasstang og sørger for, at der stadigt er Overskud af Iltningsmidlet. Efterat Processen er tilende, behandles Diglens Indhold med Saltsyre, indtil det ikke lugter mere af Chlor.

Brintapparatet sættes i Gang som ovenfor nævnt, og efterat Røret har været glødet i 5 Minutter, uden at der viser sig noget Beslag, bringes Opløsningen af Stoffet ned deri og Glødningen fortsættes i 20 Minutter. Viser der sig efter denne Tids Forløb et mørkt Beslag i Røret, der svarer til det ovenfor omtalte Controlprøvebeslag eller er stærkere end dette, og forsvinder dette Speil fuldstændigt ved Befugtning med chlorundersyrligt Natron, erklæres det undersøgte Stof for at være arsenholdigt, og Salg deraf forbydes. I modsat Fald erklæres det for arsenfrit.

Giver Stoffet et Speil, der overskrider den fastsatte Grændse, men som ikke opløses fuldstændigt i chlorundersyrligt Natron, koger man den derved dannede Opløsning med Saltsyre, indtil der ikke længere udvikles Chlor, og prøver atter i det Marsh'ske Apparat; viser der sig derved efter 20 Minutters Glødning af Røret et tydeligt Arsenbeslag, erklæres Stoffet for arsenholdigt.

Resultatet af Undersøgelsen meddeles paa særlige Blanketter, paa hvilke Reglementet findes aftrykt og som udleveres

til vedkommende Undersøger, efterat han til vedkommende Sundhedsautoritet har indleveret de ovenomtalte Prøverør.

At den i dette Reglement fastsatte Grændse for Arsenmængden ikke er ubillig og altfor lav, hvilket man maaskee kunde fristes til at antage, fremgaaer af den Række Analyser, som Forf. har anstillet, og sees af følgende Schema:

	Prøvernes Antal	Af disse vare arsenholdige
Tøier . . .	362	45
Tapeter .	65	12
Farver . .	90	18

Man seer heraf, at det dog kun er et Mindretal af Stoffer, hvis Arsenholdighed falder over den fastsatte Grændse og i Virkeligheden er Forholdet sandsynligviis langt bedre, da Størstedelen af de nævnte Prøver vare blevne undersøgte som mistænkelige.

Det maa dog slutteligt ikke oversees, at de arsenholdige Stoffers Skadelighed ogsaa maa være afhængig af den Maade, hvorpaa Arsenet forefindes, idet de forskjellige Arsenforbindelser ikke ere lige giftige. (*Repertorium der anal. Chemie*, 1883, Nr. 21.) O. T. C.

Flydende Paraffin og dets Anvendelse til Reagens. Den nyeste tydske Pharmacopoe har under Navnet flydende Paraffin indført en forholdsviis lidet bekjendt og hidtil lidet benyttet Forbindelse. Det er en olieagtig Vædske, der væsentligst bestaaer af en Blanding af Kulbrinter af Methanrækken, der koge mellem 215° og 240° i Vacuum under 6 Mm. Tryk.

Det flydende Paraffin blandes med Æther og Chloroform i alle Forhold, naar disse Stoffer ved Hjælp af Natrium ere befriede fra Vand og andre Indblandinger; Opløsningen er fuldstændigt klar, men bliver uklar ved Nærværelsen af den mindste Mængde Vand eller vandholdig Alkohol; 20 Ccm. Chloroform

eller absolut Alkohol, til hvilket var føiet 0,04 Ccm. 50 Proc.-holdig Alkohol, blev ved Tilsætning af nogle Draaber flydende Paraffin tydelig uklar. Man kan altsaa ved Hjælp af dette Stof paavise en særdeles ringe Mængde Vand i Alkohol.

Absolut Alkohol opløser kun ringe Mængder flydende Paraffin; ved Blanding af disse Stoffer deler Vædsken sig i to skarpt adskilte Lag, og den alkoholiske Vædske er fuldstændig klar; tilsætter man derimod lidt vandholdig Alkohol, bliver den fuldstændig uklar og Vandet udskilles kort Tid efter i Draaber. En saadan klar Opløsning af flydende Paraffin i absolut Alkohol kan derfor tjene til Reagens paa absolut Alkohol.

Methylalkohol forholder sig paa lignende Maade, hvorimod Amylalkohol og raa Fuselolie opløses i flydende Paraffin, og man vil maaskee derved kunne skille Fuselolie fra Alkohol.

Chlor, Brom og Jod opløses af flydende Paraffin i rigelig Mængde; farveløst Phosphor opløses i ringe Mængde, medens Phosphorets Haloidforbindelser opløses deri i rigelig Mængde; ligeledes opløses Alkoholradicalernes Jodforbindelser særdeles godt deri. Bringer man et Stykke farveløst Phosphor i en afkjølet Kolbe, bedækker det med flydende Paraffin og leder en tør Chlorstrøm hen derover, foregaaer der en Varmeudvikling, men ingen Explosion eller Lysudvikling, og naar Chloret er absorberet, kan man afdestillere Phosphortrichloridet.

Bringer man Brom draabeviis ned i en Blanding af flydende Paraffin og Phosphor, viser der sig snart Lysphænomener, men naar man afkjøler Vædsken, er der ingen Fare for nogen Explosion; man kan derefter ved Destillation skaffe sig det dannede Phosphortribromid, og Udbyttet heraf er meget rigeligt.

Lignende Phænomener vise sig ved Anvendelsen af Jod, og det dannede Phosphorjodid udskilles ved Afkjøling som en bruunlig Masse.

Man kan ved Anvendelse af flydende Paraffin *fremstille Brombrinte* i reen og vandfri Tilstand, idet man afveier al-

mindeligt Phosphor under Paraffinet og derpaa tilsætter den Mængde Brom, der er nødvendig for at danne Phosphortribromid. Man bringer Phosphoret i en lille Kolbe og anbringer et fingertykt Lag flydende Paraffin derover; Kolben forsynes med en dobbelt gjennemboret Prop, i hvis ene Gjennemboring er anbragt et lodret Rør, der tjener til Kjøler; i den anden Gjennemboring er anbragt en Kugletragt med Hane, i hvilken Bromet anbringes. Under Afkjøling af Kolben tildryppes først Bromet, hvorefter man bringer den nødvendige Mængde Vand i Kugletragten og lader det draabeviis flyde til det dannede Phosphortribromid; der udvikler sig en regelmæssig Strøm af Brombrinte, der renses ved at passere gjennem et dobbelt bøiet Rør, der indeholder lidt rødt Phosphor og Phosphorsyreanhydrid. Tilsidst opvarmes i Sandbad for at uddrive de sidste Spor af Brombrinte; Udbyttet er næsten det theoretiske.

Jodbrinte fremstilles paa lignende Maade.

Ogsaa ved Fremstillingen af *Jodæthyl* lader det flydende Paraffin sig anvende, idet man efter Dannelsen af Jodphosphor tildrypper den theoretiske Mængde Alkohol. Kolben maa da være forsynet med opadgaaende Svalerør, for at det under Processen fordampende Jodæthyl kan flyde tilbage. Processen foregaaer under stærk Varmeudvikling. Tilsidst varmer man Blandingen og afdestillerer Jodæthylet, der er fuldstændigt farveløst og vindes i rigelig Mængde, c. 93 Proc. af det theoretiske Udbytte. Ogsaa *Jodmethyl* fremstilles paa denne Maade. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1884, S. 649.)

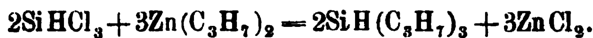
O. T. C.

Organiske Siliciumforbindelser. Wöhler fremsatte i 1863 (d. T., 1863, S. 307) i et Arbeide over Siliciums Forbindelser med Ilt og Brint den Anskuelse, at Silicium kunde overtage Kulstoffets Rolle i de organiske Forbindelser; tillige stillede han i Udsigt, at man maaskee i kommende Tider vilde faae en »Siliciumforbindelsernes Chemi«, svarende til Kulstofforbindelsernes Chemi.

Om end dette endnu ikke er gaaet i Opfyldelse i større Udstrækning, saa har dog den interessante Analogi mellem Kulstoffets og Siliciums Forbindelser ført til Fremstillingen af et stort Antal Siliciumforbindelser, der i deres Structur og øvrige Forhold slutte sig nær til de tilsvarende Kulstofforbindelser.

Disse Forbindelser have tidligere været studerede af Friedel og Crafts, Friedel og Ladenburg og endeligt af Ladenburg alene, og blandt de mange kulstofholdige Siliciumforbindelser, som disse Forskere have fremstillet, har det af Ladenburg fremstillede Silicoheptan og dets Derivater særlig Interesse: dette Stof blev fremstillet ved Indvirkning af Zinkæthyl og Natrium paa Kiselsyreæther og har Sammensætningen $SiH(C_2H_5)_3$; den Reaction, hvorved det dannes, er imidlertid ikke nogen simpel Reduction, men bestaaer i en Ombytning af Oxæthylgrupper med Æthylgrupper. Ved Indvirkning af Chlor eller Brom ved almindelig Temperatur erstattes kun det ved Silicium bundne Brintatom af Halogenet og fra disse Halogenderivater kan man let komme over til en Række af Derivater, af hvilke især den til Alkohol svarende Forbindelse $Si\begin{cases}(C_2H_5)_3\\OH\end{cases}$ er af stor theoretisk Interesse.

C. Pape har nu forsøgt at fremstille de med disse Siliciumtriæthylforbindelser analoge Siliciumtripropylforbindelser. Til Udgangspunct for Fremstillingen benyttede han i Stedet for Kiselsyreætheren Siliciumchloroform $SiHCl_3$, idet han udsatte dette for Indvirkning af Zinkpropyl i Forventning om, at Reactionen skulde forløbe efter Ligningen:



$$2SiHCl_3 + 3Zn(C_3H_7)_2 = 2SiH(C_3H_7)_3 + 3ZnCl_2.$$

Det viste sig imidlertid, at Reactionen ikke udelukkende foregaaer paa denne Maade, men at der tillige dannes Siliciumtetrapropyl i næsten ligesaa stor Mængde, hvilket er meget vanskeligt at skille fra Siliciumtripropylbrinte.

Desuagtet har Pape fremstillet saameget af sidst-

nævnte Forbindelse, at han har kunnet undersøge de vigtigste deraf afledede Forbindelser.

Det anvendte Siliciumchloroform blev fremstillet efter Buffs og Wöhlers Methode ved at lede tør Chlorbrinte henover Silicium, der var ophedet til *svag* Rødglødhede i et Rør paa en Forbrændingsovn. Det er en Vædske, der koger ved 33°.

Ved Ophedning af dette Stof med Zinkpropyl i tilsmeltede Rør i 6 Timer til 150° dannes som ovenfor nævnt $SiH(C_3H_7)_3$ og $Si(C_3H_7)_4$ og det viser sig i Rørene, at der foruden Zinkchlorid er dannet en rigelig Mængde metallisk Zink, og ved deres Aabning udstrømmer en Luftart i rigelig Mængde.

Producterne skilles ved fractioneret Destillation, hvorved der tabes meget.

Siliciumtripropylbrinte (Silicodecan) $SiH(C_3H_7)_3$ er en farveløs, næsten lugtfri og luftbestandig Vædske, der er letopløselig i Viinaand og Æther, men uopløselig i Vand og concentreret Svovlsyre; ved Opvarmning med rygende Svovlsyre omdannes den til $\left.\begin{matrix}Si(C_3H_7)_3\\Si(C_3H_7)_3\end{matrix}\right\}O$, altsaa en Ætherart, der holdes opløst i Svovlsyren.

Silicodecan koger ved 170°.

Brom indvirker paa den ved almindelig Temperatur og danner $SiBr(C_3H_7)_3$, der med Vand sønderdeles langsomt og med Ammoniakvand hurtigt, idet der dannes $Si(C_3H_7)_3OH$, Tripropylsilicol. Med eddikesuurt Sølvilte dannes en Eddikeæther $Si(C_3H_7)_3O.C_2H_3O$, der danner en farveløs ætherisk lugtende Olie, der koger ved 212°—216°. Ved Henstand sønderdeles den i Eddikesyre og det ovenomtalte Tripropylsilicol $Si(C_3H_7)_3OH$. Denne Alkohol er en farveløs, eiendommeligt lugtende Vædske af Glycerinets Consistens, der koger ved 206°—208°. Ved Opvarmning med Natrium foregaaer en livlig Reaction, og der dannes et tilsvarende Natriumalkoholat.

Der existerer ogsaa en til den her omtalte Alkohol svarende Æther, Siliciumtripropylilte: $\left.\begin{matrix} Si(C_3H_7)_3 \\ Si(C_3H_7)_3 \end{matrix}\right\} O$, der som ovenfor omtalt, dannes af Silicodecan med rygende Svovlsyre; af den derved dannede Opløsning udfældes Ætheren ved Blanding med Vand.

Det tidligere nævnte Siliciumtetrapropyl forholder sig i det væsentlige som en Kulbrinte af Methanrækken.

Man vil af det foregaaende see, at vi her har en Række siliciumholdige Forbindelser, der kan afledes af tilsvarende Kulstofforbindelser derved, at et Atom Kulstof er bleven erstattet af Silicium

$SiH(C_3H_7)_3$ svarer til $CH(C_3H_7)_3$ eller $C_{10}H_{22}$ (Kulbrinte)
$Si(OH)(C_3H_7)_3$ — $COH(C_3H_7)_3$ — $C_{10}H_{21}OH$ (Alkohol)

$\left.\begin{matrix} Si(C_3H_7)_3 \\ Si(C_3H_7)_3 \end{matrix}\right\} O$ svarer til $\left.\begin{matrix} C_{10}H_{21} \\ C_{10}H_{21} \end{matrix}\right\} O$ (Æther)

o. s. v.

(*Liebigs Annal.*, Bd. 222, S. 354—374.) O. T. C.

Om Forkulning af Steenkul og Indvinding af de derved opstaaede Biproducter. Tidsskriftet har tidligere indeholdt nogle mindre Meddelelser om samme Gjenstand (s. 1883, S. 147 og 284), men nærværende Meddelelse efter Watson Smith giver kritiske detaillerede Oplysninger om Betydningen af de Fremgangsmaader og Oversystemer, der nu anvendes i England i nævnte Øiemed, indledet med en Oversigt over og Classification af de bekjendte Forkulningsovne.

Samtlige Ovne kunne deles i 3 Grupper: *1*, Saadanne, hvor Biproducterne hverken benyttes eller opsamles; hertil hører *Milen* og den saakaldte *Bikube-Ovn* (»Beehive-oven«), saaledes kaldet efter Ovnens oprindelige Form. *2*, Saadanne, hvor Biproducterne, uden at fraskilles, benyttes til Brændsel;

hertil høre *Appolt's Ovn* og *Coppée's Ovn*. *3*, Saadanne, hvor Biproducterne vindes, idet samtidigt den brændbare Gas, som er en Bestanddeel af dem, benyttes til Brændsel; hertil hører deels *Jameson's* Ovn, i hvilken Luft strømmer til og altsaa tillige en Deel Kul brænder bort, deels Ovne efter *Knab*, *Pauwells & Dubochet*, *Pernolet*, *Simon Carvés*, som ere fuldstændigt lukkede Ovne, hvori der kun foregaaer tør Destillation.

Milen (»Mound«) ligner næsten ganske Trækulsmilen; Cindersene ere gode og mere frie for Svovl end Ovncinders, hvilket sidste vistnok skyldes Indvirkningen af Vanddampene, der stamme fra Fugtigheden i Jorden, hvorpaa Milen staaer. Ofte holder man med Villie Jorden fugtig, for at Milen kan absorbere Vand. Mile-Cinders ere ikke saa haarde som Ovncinders.

Bikube-Ovnen. Ved denne Ovn, som leverer en ikke overtruffet Cinders til Metaludsmeltning, gaae alle Luftarter og Dampe tabte. Det har ogsaa lige til den allersidste Tid været næsten alle engelske Cindersfabrikanters Mening, at det ikke lader sig gjøre at fortætte Biproducterne uden samtidigt at forringe Cindersens Værdi. Denne Mening deles endnu af mange Fabrikanter.

Appolt's Ovn. Denne Ovn er construeret paa Basis af den Anskuelse, at Cindersen ialfald ikke kan lide Skade, derved at Gassen, istedetfor at gaae som Røg eller halvtforbrændt ud i Skorstenen, benyttes til Ophedning af selve Ovnen. Den bestaaer af et Antal staaende smalle, tyndvæggede, murede Retorter i et fælles omgivende Muurværk, saaledes at Gassen, der undviger fra Aabninger i Retorterne, forbrænder med tilladet Luft i et System af Canaler, der omgive de enkelte Retorter. *Coppée's Ovn* er liggende, langstrakt og smal og opvarmes udvendigt, fra Bund og Sider, ved de circulerende og brændende Gasarter.

Efter denne Oversigt over de ældre Ovne skal der nærmere gjøres Rede for to af de bedste for Øieblikket benyttede Ovnsystemer med Indvinding af Biproducterne, der have udviklet sig af de ældre, der oprindeligt ikke havde nogetsomhelst Apparat eller Tilbehør til deres Opsamling, nemlig Jameson's, der har udviklet sig af Bikube-Ovnen, og Simon-Carvés's, der har udviklet sig af Knab's Ovn.

Jamesons Ovn er opstaaet paa følgende Maade af Bikube-Ovnen. Han erstatter det sædvanlige massive Ovngulv, hvorpaa Kullene hvile, med et Gulv af gjennemborede Steen, som hvile paa lodrette Skillevægge og ere forbundne med korte lodrette Rør under Gulvet. Herfra udgaaer i ret Vinkel et Rør til et Forlag i Nærheden af Ovnen. Fra hver enkelt Ovn i det hele Batteri af Ovne udgaaer et saadant Rør, som har en Hane paa et Sted i Nærheden af Forlaget. Gassen suges ud af Ovnen, ligesom i Gasværkerne, og Sugningen fra hver Ovn kan altsaa reguleres ved den omtalte Hane. Luft suges tillige ind, men den forbrænder kun det øverste Lag Cinders, der dog, fordi den er noget porøs, faaer mindre Værdi. Producterne fortættes som i Gasværkerne, og den resulterende Gas ledes hen, hvor man har Brug for den til Ophedning eller Dampudvikling, men benyttes ikke til Forkulningen. Saafremt Resultaterne tilfredsstille, fortjener Methoden Anbefaling, fordi Anlæget er billigt, naar det gjælder om at forandre ældre Ovne; Jameson foreslaaer nemlig ganske simpelt at sætte sine nye Gulve ind i de gamle Bikube-Ovne og anbringe et Condensations- og Sugeapparat. Praxis maa afgjøre, om det ikke er bedre at bygge en heelt ny Ovn, i hvilket Tilfælde man ogsaa kan anvende en Construction, hvorved for rigelig Tilgang af Luft undgaaes. Udgiften for Forandringen af en gammel Ovn skulde ialt udgjøre 20 Pd. Sterling (360 Kroner).

Hovedspørgsmaalet er imidlertid, om Resultatet er godt, hvorledes Tjæren er sammensat, hvilken Værdi dens Bestanddele have, hvor stort Udbyttet er af Ammoniak m. m.

Cindersen er tilfredsstillende og kjøbes villigt af Jernværkerne. I Ammoniakvandet skal en temmelig betydelig Deel af Ammoniaken være tilstede som svovlsyrlig Ammoniak, hvilket i hvert Fald skyldes den indsugede Luft. Jameson angiver, at Ammoniakvandets Styrke svarer til 2—7 Kgr. svovlsuur Ammoniak pr. Ton (1000 Kgr.) Cinders, altsaa c. 1,4—4 Kgr. pr. Ton Kul; som det sees, er denne Angivelse meget ubestemt.

Tjæren, som den tidligere blev kaldet, bliver nu, hvilket er værdt at lægge Mærke til, betegnet som »*Olie*« og Jameson angiver, at han vinder 27—70 Liter Tjære for hver Ton forkullet Steenkul. Om denne Tjære ere Meningerne forskjellige. Efter »Journal of the Society of Chemical Industry« (1883, S. 75) skal den udelukkende bestaae af faste og flydende Paraffiner (C_nH_{2n+2}), efter en anden Angivelse (ibid. 1883, S. 217) indeholder den ingen aromatiske, til Farvefabrikationen brugbare Forbindelser. Ingen af disse Angivelser er fuldstændigt rigtig. Af Benzol findes i Jameson's Tjære kun Spor; derimod er der i Paraffinerne indblandet smaa Mængder Toluol og Xylol, som W. Smith paaviste ved at danne Nitroforbindelserne. Benzol, Toluol og, saavidt Smith husker, ogsaa Xylol bleve i 1868 paaviste allerede i den skotske Skiferolie, som blev indvundet af »Young Paraffin-Light-Company«. Men i denne Skiferolie findes sammen med de aromatiske Kulbrinter ogsaa Stoffer af Olefinernes Række (C_nH_{2n}) af omtrent samme Dampspænding, og ved Forsøg med Nitrering iagttog man altid stikkende, stærkt irriterende Dampe, i Lighed med Akroleinets. Nitreringen bliver saaledes ikke blot et besværligt og ubehageligt Arbeide, men disse Stoffer med stikkende Lugt kunde ogsaa kun vanskeligt skilles fra Nitrobenzolet og dettes Homologer. Det første Destillat (Fordryp) af Jamesons Tjære indeholder derimod væsenligt Kulbrinter af Sumpgasrækken, C_nH_{2n+2}, saa at Nitreringen og Nitroproducternes paafølgende Udsondring ved Hjælp af Vand ikke var forbundet med Vanske-

ligheder. Desværre er Mængden af Benzolkulbrinter kun ringe og det første Led, Benzolet, kunde ikke paavises med Sikkerhed i nogen af de undersøgte Prøver.

Hovedmassen i Jameson's Tjære af Vægtfylde 0,960 bestaaer af Olier, der koge mellem 250 og 350° og intet Krystallinsk udskille ved Afkjøling. Smith har ved Undersøgelse fundet, at de ere temmelig værdiløse som Lampeolier og kun indtage anden Rang som Smøreolier. De mangle, mærkværdigt nok, aldeles den blaalige Fluorescens, som de fleste af disse Olier ellers vise.

En temmelig betydelig Deel af Olierne destillerer ved over 350°, hovedsageligt fra 400 til det Punct, da der kun er Beeg tilbage i Retorten. Denne Olie udskiller Blade af Paraffin i temmelig ringe Mængde, men af høit Smeltepunct (58°). Det er eiendommeligt for det Paraffin, som (naturligviis kun i ringe Mængde) skiller sig ud af de egenlige Kultjærer, især af Tjæren af Wigan Cannelkul, at den altid har et høit Smeltepunct. Det høiest fundne Smeltepunct for Paraffin, vundet af skotsk Skifer, er c. 52°.

Ved at behandle de mellem 200 og 300° kogende Olier med Natronlud og extrahere Phenolerne paa sædvanlig Maade, faaer man en eiendommelig Række af Phenoler med stigende Smeltepuncter. Nogle af dem ligne Bestanddelene i Trætjære-Kreosot; Phenol selv findes kun i Spor, Cresol i noget større Mængde. Den allerstørste Mængde raae Phenoler destillerer over mellem 250 og 300°; hvad der gaaer over henimod 300°, er en tyktflydende Substans, der let og med rødlig Farve opløser sig i kaustisk Natronlud.

Nogle af disse Phenoler give med Alkalierne blaae og røde Farvninger og ligne heri Eupittonsyre, det bekjendte phenolagtige Iltningsproduct af Reichenbach's Trætjære-Pittakal.

Af Naphthalin og Anthracen findes ikke engang Spor i Tjæren. Allerede den ringe Vægtfylde (under Vandets) stiller

denne Tjære ganske ved Siden af de Tjæresorter, der vindes ved Destillation af Kul ved *lavere* Varmegrad.

Tjæren fra Jameson's Ovne er uden Tvivl et lønnende Materiale for Undersøgelser af videnskabelig eller technisk Art, men den synes ikke at være nogen sønderligt fristende Gjenstand for Kjøb og Salg, da den i Sammensætning afviger saa meget fra andre Sorter Tjære, tilmed da det er muligt, som det skal vises i det Følgende, at vinde en virkelig Tjære, d. e. en Tjære, som bestaaer af aromatiske Forbindelser og kan anvendes til Fabrikation af Farvestoffer.

De undersøgte Tjæreprøver vare modtagne fra H. L. Pattinson jun. (i Felling on Tyne), som i længere Tid har beskjæftiget sig temmelig grundigt med Jamesons Methode.

Hvad angaaer den næste Gruppe af Ovne, *de lukkede Ovne*, i hvilke den tørre Destillation finder Sted i sin reneste Form, er ubestridt *Simon Carvés's Ovn*, saaledes som det skal vises, den, der leverer de bedste Resultater. Den er et directe Afkom, om man saa maa sige, af Knab's Ovn, ved hvilken Forkulningen ogsaa er forbundet med Benyttelsen af de flygtige Biproducter. Pauwell & Dubochet's Ovne kunne betragtes som Mellemled i denne Retning, hvor Bestræbelsen gik ud paa at faae en høiere Temperatur frembragt. De sidstnævnte Ovne, der findes i nogle af Paris's Gasværker, opvarmes af et udvendigt Ildsted, hvis Forbrændingsproducter circulere i et Net af Canaler under Bunden (ikke op ad Siderne); Temperaturen i Ovnen er derfor lav og Destillationen langsom, og Tjæren afviger ogsaa væsenligt fra almindelig Gastjære; Gassen renses paa sædvanlig Maade og blandes med anden Belysningsgas, udviklet i Retorter. Knab's Ovn havde ingen Fortætningsapparater til Indvinding af Ammoniak og Tjære, men den brændbare Gas blev efter Blanding med Luft forbrændt i Canaler, anbragte baade under Gulvet og op ad Siderne. Carvés forbedrede denne Ovn ved at anvende Fortætningsapparater, som den raae Gas forinden passerede; den drives derefter ved

Sugeapparater ind over et Hjælpeildsted under den ene Ende af Ovnen, hvorved Gassen tænder sig og ledes frem og tilbage under Ovnen, derefter op for at bevæge sig frem og tilbage i tre vandrette Canaler i Sidemurene, inden den naaer Skorsteenscanalen; denne findes under Jorden udenfor Ovnen (paa modsat Side af Ildstedet) og løber parallelt med den hele Række Ovne. I de saakaldte Simon-Carvés-Ovne, der benyttes paa de Peas tilhørende Kulgruber (West-Collieries) i Crook ved Darlington, kan man i Ovnen faae en Temperatur af 2200° og en endnu høiere Temperatur ved en nyligt forbedret »Recuperativ«-Ovn.

W. Smith har havt Leilighed til at undersøge større Mængder af Producter fra de sidstnævnte Ovne paa Pease's Værker. Ammoniakvandet er temmelig concentreret og sælges til samme Priis som Gasvand til et Tjæredestillationsværk i Middlesborough. Ved Betragtning af Tjærecisternen i Pease's Værker fandtes Væggene og Mandehullets Kant bedækket med et Sublimat af Naphthalin, og Tjæren havde samme Lugt og Udseende som almindelig Gastjære. Naphthalinet tyder dog paa, at Fortætningsapparaterne ere meget mangelfulde, hvormed ogsaa stemmer, at Tjærens Vægtfylde var temmelig høi. Uden Tvivl er meget Benzol og Toluol gaaet ufortættet bort og forbrændt i Ovnen.

Tjæren adskiller sig ganske væsenligt fra den, som Jamesons Ovn giver. Dens Vægtfylde er 1,20; den er sort og tyktflydende og lugter ganske anderledes; den synker tilbunds i Vand, medens Jamesons flyder ovenpaa. Den har næsten ganske samme Sammensætning som Tjæren fra de store Gasværker i London, d. e. den indeholder en betydelig Mængde Naphthalin og Anthracen, derimod noget mindre Benzol, Toluol, Xylol og Phenol end mange andre Tjæresorter, f. Ex. de fra Lancashire. Den er heelt fri for Paraffiner. Denne store Forskjel forklares rimeligviis deraf, at den er bleven dannet i lukket Ovn, med meget høi Temperatur og rask Destillation,

altsammen Betingelser, der ogsaa findes paa Gasværker. Naar Ovnen blev forsynet med bedre Condensationsapparater, saa at Benzol ikke gaaer tabt, turde Simon-Carvés's Forcokningsmaade vistnok seire over alle Concurrenter.

I Anledning af den omtalte mangelfulde Fortætning af Benzol gjør Forfatteren opmærksom paa Mellors patenterede Fremgangsmaade til Indvinding af Benzolet som Nitrobenzol. Gasarterne vaskes nemlig med conc. Salpetersyre i et med Glasskaar fyldt Taarn. Nitrobenzolet, der danner sig her, opløser let Benzol, saa at man maa lade Vædsken løbe ned gjennem Taarnet paany, uden at risikere at tabe Benzol, hvis Syre skulde mangle i den; forøvrigt tilsætter man forinden Svovlsyre for at forstærke Salpetersyren. G. E. Davis i Manchester vasker derimod den stærkt afkjølede Gas med ligeledes afkjølet tung Kultjæreolie, som opløser alt Benzol; ved paafølgende Destillation med Vanddamp afdestilleres Benzolet.

Hvis Pease skulde ville anvende en af disse eller en anden Fremgangsmaade i Forbindelse med Simon-Carvés's Proces, og hvis Fabrikken tillige selv vilde tilvirke svovlsuur Ammoniak og især indvinde de store Mængder af Anthracen, der findes i Tjæren, til Brug for Alizarinfabrikker, mener W. Smith, at Resultatet vilde stille sig saa gunstigt, at Firmaet vilde forandre alle sine Bikube-Ovne til Simon-Carvés-Ovne.

Den Cinders, som vindes i Carvés's Ovne, er fortrinlig, er haard og har en tæt Structur, hvilket trænger til nærmere Forklaring, da Tjæren nemlig er den samme som i Gasværkerne, hvor man vinder utilfredsstillende Cokes, der ikke kunne bruges af Jernstøbere eller Metallurger. Ved Simon-Carvés's Ovn behandles nemlig en stor Mængde Kul, henimod 4½ Tons. Massen ligger i en meget betydelig Høide, henved 2 Metre (76 Tommer); Breden er meget mindre, kun 0,5 M., saa at Heden fra Sidevæggene tilstrækkeligt let kan gjennemtrænge Massen og give et eensartet Product. Ligesom i Gasretorterne begynder Massen snart at bage sammen; men paa Grund

af den større Tykkelse og langsommere Opvarmning kommer den i en mere deigagtig Tilstand end det tynde Lag, som findes i en Gasretort. Desuden sammenpresses Massen ogsaa ved sin egen betydelige Vægt. Tilmed kommer sikkert en anden Omstændighed, der skyldes Ovnens høie Temperatur, i Betragtning. Naar nemlig en saa stor Masse som 4½ Tons forkulles under et stærkt Gastryk, ville de udviklede Tjæredampe sikkert tildeels blive fuldstændigt decomponerede, med deres Decompositionsproducter udfylde Massens Porer og saaledes baade give mere Cinders og give dem større Tæthed.

Da Cindersen i Carvés's Ovne dannes udelukkende ved tør Destillation, medens der i Bikube-Ovnene og i mindre Grad i Jameson's Ovn finder en deelviis Forbrænding Sted, kan det ikke overraske, at Cindersen ogsaa er forskjellig i det Ydre. De første have ikke de sidstes Sølvglands, men ere mindst lige saa tætte, haarde og faste, hvorfor de foretrækkes af mange Kunder.

Til Slutning udtaler W. Smith den Overbeviisning, at Carvés's Fremgangsmaade, der saa nøie er knyttet til hans Ovnconstruction, sikkert vil være Fremtidens Forcokningsproces. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 252, S. 36, efter et i British Association i Southport holdt Foredrag.) A. T.

Erfaringer ved den galvaniske Fornikkeling, af G. Langbein. Til hvid og varig galvanisk Fornikkeling maa *Nikkelbadet ubetinget være neutralt,* saa at det hverken forandrer det blaae eller det røde Lakmospapir. Hyppigt opløses der ikke fra Anoden lige saa meget Nikkel, som de nedsænkede Gjenstande berøve Badet; det bliver da suurt og man maa da tilsætte Salmiakspiritus, indtil blaat Lakmospapir ikke mere farves rødt. Undertiden kan det modsatte Tilfælde indtræde og Badet blive alkalisk, hvorved Fornikkelingen bliver noget mørkere; men tilsætter derfor i smaa Mængder fortyndet Svovlsyre eller Opløsninger af Citronsyre eller Viinsyre, indtil

hverken rødt eller blaat Lakmospapir farves. Badet skal mindst have Temperaturen 15° C.; ved lavere Temperatur bliver Resultatet ikke godt.

Strømstyrken maa ikke være for stor, da Nikkellaget enten skaller af eller bliver bruunligt eller ujevnt. For at faae en feilfri Fornikkeling maa Strømmen reguleres saaledes, at Gjenstandene i Løbet af 2—4 Minuter faae et tydeligt Overtræk af Nikkel, uden at der fra dem finder en heftig Luftudvikling Sted. Naar der efter 2—3 Minuter endnu intet er udfældet paa Gjenstandene, er Strømmen for svag, og man maa forstærke den ved at formindske Overfladen af Gjenstandene, som skulle fornikkeles (altsaa fjerne nogle af dem), forudsat, at Nikkel-Anodens Overflade er stor nok, eller man maa anvende flere eller større Elementer. Naar der derimod finder en stærk Bruusning Sted paa Kathoderne (Gjenstandene), er Strømmen for stærk, og man maa svække den ved at nedhænge flere Gjenstande i Badet, forøge Afstanden mellem dem og Anoderne eller formindske Elementernes Antal.

Som oftest ere 2—4 mellemstore Bunsen-Elementer nok at anvende ved Fornikkeling. Man faaer da tilnærmelsesviis den rette Styrke af Strømmen, naar man sørger for, at alle Gjenstande tilsammen have omtrent samme Overflade som Summen af Elementernes virksomme Zinkflader. Naar Gjenstandene skulle fornikkeles meget stærkt, maa det anbefales at udføre dette i 20—30 Minuter ved en meget svag Strøm, derefter bearbeide dem med en circulær Kradsbørste af middelhaar Staaltraad og tilsidst at fortsætte Fornikkelingen ved den rette Strømstyrke, indtil Udfældningen er mat lysegraa. Naar Gjenstandene 2—3 Minuter efter Nedhængningen i Badet kun deelviis ere blevne fornikkelede, maae Nikkel-Anoderne ordnes paa en anden Maade. Udfældningen foregaaer nemlig hurtigst paa den mod Anoderne vendte Side af Gjenstandene, og disse maae derfor til alle Sider vende mod Anoder. Naar f. Ex. blot den ene Side af en Stereotypplade skal fornikkeles, er det

aldeles tilstrækkeligt at hænge en Anodeplade af samme Størrelse ligeoverfor denne Side i en Afstand af 10—15 Cm. (c. 4—6 Tommer); naar derimod Bagsiden skal fornikkeles ligesaa stærkt, maa man anbringe en Plade paa samme Maade ligeoverfor denne. Naar store runde Gjenstande skulle fornikkeles, maae Anoderne hænges rundt om dem; Nikkelet vil da udfælde sig samtidigt paa alle Sider. Naar Gjenstandene have større Fordybninger, maae disse vendes mod Anoderne og Afstanden til Anoden forøges desto mere, jo dybere og snevrere Huulningen er. Overfladen af Anoderne skal omtrent være lig Summen af Gjenstandenes Overflader.

Nikkelanodernes Beskaffenhed har stor Indflydelse paa Fornikkelingens Godhed og paa Badets Varighed. Anoder af reneste valset Nikkelblik have staaet sig bedst. Disse 1—2 Mm. tykke Nikkelblik-Anoder have den Fordeel i Sammenligning med ligesaa store støbte Anoder, foruden at de ere renere, at de veie 3—4 Gange saa lidt, saa at Tilveiebringelsen af en bestemt Overflade er i samme Forhold billigere. De støbte Plader blive ogsaa skjøre ved Opløsningsprocessen i Badet, saa at de tilsidst gaae itu paa det Sted, hvor de ere befæstede til Platintraaden, og falde tilbunds; sænker man dem ikke heelt ned, som naar man f. Ex. hænger dem i Kobbertraad, der vilde opløse sig i Badet og gjøre det kobberholdigt, blive Anoderne ikke benyttede fuldtud.

Hvad angaaer Behandlingen af de Gjenstande, som skulle fornikkeles, er denne for upolerede, altsaa paa en Maade raa Gjenstande, den sædvanlige, idet de befries for Fedt, og den ved Anløbningen dannede Iltehinde fjernes paa bekjendt Maade, ligesom for Gjenstande, der ad galvanisk Vei skulle overtrækkes med Kobber, Messing, Sølv eller Guld. Alle Metaller kunne affedtes ved en heed Opløsning af 1 Deel kaustisk Kali eller Natron i 10 D. Vand; ved Gjenstande, som ikke maae opvarmes, f. Ex. fine skjærende Instrumenter, anvender man Børstning med Kalkmælk (1 D. brændt Kalk, 8 D. Vand)

eller gjentagen Afvaskning med Benzin. Affedtningen er kun fuldstændig, naar Gjenstandene bagefter ved Neddypning i Vand befugtes fuldstændigt. Anløbningen fjerner man paa forskjellig Maade. Jern og Staal behandles bedst nogle Minutter i en Beitse af 1 D. Svovlsyre af 66 Baumé og 10—15 D. Vand, hvorefter man skyller med Vand og, hvis Rusten er fjernet, directe fornikkeler dem. Sees der smaa Rustpletter, fjerner man dem ved omhyggelig Skuring med det fineste Sand eller Pimpsteen. (*Ch. Centralblatt*, 1883, S. 794 efter *Neueste Erfind. u. Erfahr.*) A. T.

Ovn til Fremstilling af reen Kulsyre af Kalksteen, Dolomit m. m. ved „glødende" Vanddamp, af H. Grouven. Næsten overalt i Industrien, hvor man har Brug for Kulsyre, f. Ex. i Sukkerfabrikker og Ammoniaksodafabrikker, skaffer man sig den ved at brænde Kalksteen o. desl. med Kul, Cinders eller Gas ved begyndende Hvidglødhede og faaer derved en Kulsyre, som høiest indeholder 30 Procent og kræver en Vaskning for at befries for Kulstøv, Svovlsyrling o. desl. Anvendelsen af en saadan fortyndet Kulsyre er uøkonomisk, fordi den absorberes ufuldstændigt. Grouven iagttog saaledes, at i c. 30° varm Ammoniakopløsning 30—50 Proc. af Kulsyren blev uabsorberet, medens ¼ Rumfang reen Kulsyre blev næsten fuldstændigt absorberet.

Naar man derimod lader glødende Vanddamp indvirke paa Kalksteen i lukket Rum (Retort), kan man nøies med almindelig Rødglødhede, Vanddampen fjernes let bagefter ved Afkjøling, og man faaer da en Kulsyre af 99 Proc., d. e. ligesaa reen som den vindes i Mineralvandsfabrikkerne af Magnesit og Svovlsyre. Saadan reen Kulsyre kræver ogsaa mindre Saturationsapparater.

H. Grouven har nu efter flereaarige store foreløbige Forsøg for den chemiske Fabrik i Bürgerhof ved Lauenburg construeret en Ovn, som har viist sig god. Ovnen har 7

staaende Jernretorter frit anbragte i et cylindrisk Muurværk, der hviler paa 5 hule Søiler. Generatorgassen strømmer til ad 10 Aabninger i 2 Gasringe, omtrent paa Midten og noget under Overdelen; Luften derimod umiddelbart under Laaget ved 5 Aabninger, saaledes at den ikke træffer nogen Gasstrøm og der altsaa ikke kan danne sig nogen Stikflamme, der vilde angribe Retorterne stærkt. Forbrændingsproducterne bevæge sig nedad gjennem det cylindriske Ovnrum og bort gjennem Rør i de omtalte 5 Søiler til Skorsteenscanalen. Luften blæses af en Root's Blæser op gjennem Søilerne, udenom Røgrørene og videre op gjennem Canaler i Ovnmuren, saa at den 300—400° varm strømmer ind foroven. Blæseren forsyner ogsaa Generatoren med Luft, og Gassen har ved Indtrædelsen i Ovnen 600—800°.

Jernretorterne ere 3 Metre lange, men, for at kunne gjennemhedes tilstrækkeligt kun 0,25 M. vide; tilsammen magte de 7½ Tons Kalksteen i Døgnet. Der kan ogsaa benyttes flere og længere Retorter, f. Ex. 12—16, som ere 4 M. lange. De rage et Stykke op foroven, hvor de have en Tubus, ad hvilken Kulsyren gaaer bort. Kalkstenen, i Stykker paa høist 20—40 Mm., hviler paa en løs Rist midt i Røret, saa at Dampen, der strømmer ind forneden, ophedes stærkt i den nederste, tomme Deel af Retorten. Brændingen kræver 4 Timer; man afspærrer da Retorten foroven, lader den løse Rist med den brændte Kalk falde ud forneden, og løfter atter Risten op paa sin Plads, for at fylde Retorten paany; Retorterne have nemlig foroven de fra Gasværksretorter bekjendte, beqvemme, gastæt sluttende Morton'ske Døre. Til 1 Ton Kalksteen bruges 1 Kgr. Vanddamp i Minutet. 100 Kgr. Rüdesheim-Muslingkalk krævede i Bürgerhof 12 Kgr. Cokes og 24 Kgr. Damp.

Naar Retorterne fyldes med Svovlkiis, udvikles Svovlbrinte og tilbage bliver Jernmellemilte. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 252, S. 68.)

Opvarmnings- og Ventilationsanlægene i Kongeriget Sachsens Statslæreanstalter. I Begyndelsen af 1881 er der efter Paalæg fra den sachsiske Regjering blevet anstillet en Række Iagttagelser og Undersøgelser ved 40 Læreanstalter, hvis Resultater sammenstilles kort nedenfor. *Omkostningerne* udgjorde gjennemsnitligt for Opvarmnings- og Ventilationsomkostningerne pr. 100 Cbm. (3234 Cbfd.):

	Anlægsomkostninger	Bekostning ved Opvarmning pr. Dag
Ved Sulzer's Dampvandluftopvarmning	642,16 Mark	0,15 Mark
Ved Sulzer's Hedtvandsopvarmning	346,89 -	0,17 -
Ved Kelling's Varmluftsystem	270,97 -	0,16 -
Ved almindelig Ovnfyring	85,90 -	0,22 -

I denne Oversigt er der ikke taget Hensyn til Anstalter med blandet System for Opvarmning, saavelsom for Opvarmningsanlæget i Polytechnicum i Dresden, da det danner en Undtagelse.

Med Hensyn til Opvarmnings- og Ventilationsanlægenes *Virksomhed* i hygieinisk Henseende fik man for de ophedede Rum følgende gjennemsnitlige Resultater:

	Temperatur		Kulsyreindhold i Stueluften		Relativ Fugtighed	
	Morgen	Middag	Morgen	Middag	Morgen	Middag
Ved Varmluftssystemet	17,8°	19,0°	0,087 %	0,184 %	49,0 %	51,8 %
Ved Hedtvandssystemet	17,5°	20,0°	0,098 -	0,233 -	40,1 -	47,1 -
Ved alm. Ovnfyring	14,9°	18,5°	0,108 -	0,264 -	52,7 -	57,9 -

Disse Iagttagelser bleve anstillede om Morgenen, kort før Underviisningens Begyndelse og om Middagen, kort før dens Slutning.

Godheden af de enkelte Anlæg bedømmes paa Grundlag af følgende Normaltal. Temperaturen skal om Morgenen saavelsom om Middagen ikke være under 17,5° og ikke over 20°; Kulsyremængden i Luften skal ved Underviisningens Begyndelse være omtrent 8 Dele i 10000 D. Luft, ved Slutningen c. 20 Dele; som tilstedeligt Minimum for Stueluftens relative Fugtighed skal gjælde 50 Proc. Endnu skal bemærkes, at der i de Anstalter, der bleve opvarmede ved hedt Vand og ved almindelig Ovnfyring, kun i faa Tilfælde var anordnet en tilfredsstillende Ventilationsindretning og at ofte Luftfornyelsen kun skaffes tilveie derved at Vinduer eller Jalousieklapper i Dørene aabnes af og til. Undersøgelserne, der bleve gjentagne i Vinteren 1881—82 med næsten samme Resultater, viste i Almindelighed, at ethvert af de tre i de undersøgte Statslæreanstalter repræsenterede Systemer er i Stand til at tilfredsstille de hygieiniske Fordringer, da der for hvert System findes Anstalter, som i alle Henseender svarede til de opstillede Normalbetingelser, saaledes Varmluftsystemet i Polytechnicum i Dresden, Hedtvandsystemet i det nye Skolelærerseminarium i Grimma og Opvarmning med almindelige Ovne i Seminarierne i Waldenburg og Callnberg. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 251, S. 494, Marts 1884.)

A. T.

Ny Methode til Trykning med naturlig Indigo.

I Tøitrykkerierne har der længe været benyttet en allerede af Person i hans Værk over Farvning og Trykning angivet Methode, bestaaende i at fælde Indigohvidt med Tinsalt og paatrykke Bundfaldet med et suurt Fortykningsmiddel. Forbindelsen mellem Indigohvidt og Tinsalt spaltes da, naar Tøiet ophænges i Luften, og der dannes Indigoblaat paa Tøiet. Men

denne Methode giver kun Lyseblaat og Himmelblaat, medens de mørkere Nuancer, som man faaer ved Udfarvning i Kyper, ikke kunne faaes paa denne Maade.

Den kunstige Indigo, frembragt ved Hjælp af Orthonitrophenylpropiolsyre, kan vel paatrykkes i meget dybe Nuancer (s. d. T., 1882, S. 60). men afseet fra, at den er meget dyr, er det ikke muligt at befrie Tøiet fra Lugt af xanthogensuurt Natron.

Nu have derimod Schlieper og Baum i Elberfeld udarbeidet en Methode til med Anvendelse af naturlig Indigo at trykke Tøier i alle de blaae Nuancer, som man kan faae ved Udfarvning, og Farven bliver endda billigere. Methoden har derfor en stor Fremtid.

Methoden er baseret paa det Factum, at Druesukker i Blanding med Alkalier er et virksomt Reductionsmiddel, især i Varmen; naar denne Blanding i Berøring med Vanddamp af 100° virker paa fiintmalet Indigo, reduceres denne til Indigohvidt, som opløses af Alkaliet og strax bindes af Plantefibrene, som have en særlig Affinitet til reduceret Indigo. Man kan ikke udvaske den med Vand, idet Bomulden har optaget Farvestoffet paa samme Maade som et Bundt Uld eller Silke, der dyppes i en Opløsning af Anilinfarver. Man udvasker Druesukker og Alkali, hvorefter den blaae Farve snart udvikler sig i Berøring med Luften; det taaler da fuldstændigt Sæbevand og Syre, Alkali og Lyset; i Længden bliver Indigo dog mattere ved at være udsat for Lys.

Fremgangsmaaden er i sin Almindelighed følgende. Man tilbereder en meget stiv Trykfarve, som indeholder meget concentreret kaustisk Natron, en meget fiint vandmalet Deig af Indigo og et Fortykkelsesmiddel, hvortil anvendes en Blanding af Maisstivelse og ristet Maisstivelse. Denne Farve maa være meget tyk, saa at den ikke befugter Tøiet, naar den trykkes paa; den maa simpelthen leire sig paa Tøiet. Dette er iforveien bleven gjennemtrængt, bleven imprægneret med

en Opløsning af Druesukker og derefter omhyggeligt tørret, saa at Farven efter Paatrykningen hviler paa Druesukker, uden at blande sig dermed; dette er meget væsenligt.

Tøiet maa tørres med den yderste Forsigtighed, saavidt muligt ved tør Luft, uden at komme i Berøring med varme Plader eller Cylindre; ellers destruerer Natronet Indigoen, førend Reductionen finder Sted. Man maa ogsaa stadigt overbevise sig om, at det tørrede Tøi endnu indeholder et Spor af Fugtighed; naar det er fuldstændigt tørt eller naar det blot et Øieblik er ophedet for stærkt, svækkes Farven kjendeligt. Temperaturen for Tørringen maa aldrig gaae over 75° C.

Tøiet dampes strax efter i c. 20 Secunder i en særegen lille Kasse, anbragt bagved Trykkemaskinen og man sørger for, at Dampen ikke indeholder Spor af Luft. Natronet tiltrækker da Vand, trænger ind i det med Druesukker imprægnerede Tøi og reducerer Indigoen, som strax absorberes af Fibrene.

Tøiet maa efter Dampningen være bruunt, have en dyb Farve med oliven Nuance; er det guult, har Tørringen været for stærk, og man vil faae en lysere Nuance.

Strax efter Dampningen vasker man Tøiet særligt forsigtigt med rigeligt Vand, hvorved Natron og Glykose fjernes. Det tilbageholder endnu et Spor af Natron, som bevirker, at Iltningen til Indigoblaat foregaaer meget hurtigt i Luften; man vasker paany og tørrer; under Tørringen fortsættes Iltningen. Man aviverer tilsidst Farven ved at koge Tøiet med en svag Opløsning af kaustisk Natron, hvilket med Fordeel benyttes istedetfor Sæbe.

Det meddeles, at den almindelige Farve (»Blaat 27«) kommer paa omtrent 3,75 Francs pr. Stykke paa 60 Metre, medens kypefarvet Blaat af samme Intensitet koster 4,35 Fr. Dette Blaat egner sig til Enlevage-Artikler (coulørte Mønstre paa blaa Grund). Eensfarvet Tøi maa helst fabrikeres ved to Udfarvninger, hver Gang med en halvt saa svag Farve; der-

ved faaer man en mere egal Nuance, men alle Operationer maae da ogsaa gjentages to Gange.

Der oplyses, hvorledes man combinerer denne Trykkemaade med hvide Reserver (indeholdende fældet Svovl, som med Natronet danner Mangehold-Svovlnatrium, der hindrer Befæstelsen af Indigoen), med Tyrkiskrødt, andre røde Farver og Gunlt (Svovlcadmium).

Methoden kræver en særlig Installation, hvorom der i vor Kilde gives de nøiagtigste Oplysninger, ledsaget af Tegninger af Localer og Apparater, til Veiledning for Fabrikanter, ligesom ogsaa Tøiprøver medfølge Beskrivelsen. (*Bull. soc. Mulhouse*, 1883, S. 585, som indeholder en kort Meddelelse med Recepter; ibid. S. 602, med Tøiprøver, og ibid. 1884, S. 49—64, med Tegninger.) A. T.

Tørrede Diffusionsresters Næringsværdi. Da Diffusionsrester fra Roesukkerfabrikker, naar de som sædvanligt henligge til Gjæring i Gruber, lide et kjendeligt Substanstab, (d. T. 1882, S. 91), har man forsøgt at tørre dem. Märcker er nu ved Fedningsforsøg med saadanne tørrede Diffusionsrester kommet til følgende Resultater.

Fodret blev med stor Begjærlighed ædt af Malkekøer, Fedeoxer og Fedefaar, uden at Dyrets Sundhed og Velbefindende i mindste Maade led derved. De tørrede Diffusionsrester viste sig fuldstændigt holdbare, vare meget lidet hygroskopiske og ligesaa lidet som hvilketsomhelst andet tørt Foder tilbøieligt til at blive fordærvet. Ved Malkekøer fik man med Hensyn til Mælkproductionen et i alle Forsøg eensartet gunstigt Resultat; deres Virkning viste sig tydeligst overfor en meget vandrig Ration, bestaaende af Spøl og vaade Diffusionsrester. De kunde erstatte en lige Vægt Hø; ved de malkende Dyr var der ingen Forskjel, enten de fik Hø eller de omtalte Rester. Derimod iagttog man ved Overgang fra Høfodring til Fodring med tørrede Diffusionsrester i Begyndelsen en Tilbage-

gang eller en langsommere Tilvæxt i Legemsvægten end ved Høfodring. Dette maa rimeligviis forklares paa den Maade, at de tørrede Diffusionsrester med deres store Indhold af fordøielige Bestanddele efterlade mindre Ballast i Tarme og Mave end det svært fordøielige Hø; den levende Vægt forandrede sig altsaa kun for det værdiløse Mave- og Tarmindholds Vedkommende. Ved de udførte Fodringsforsøg have de tørrede Diffusionsrester kunnet erstatte en stor Deel af visse Kraftfodre, specielt Klid og Bygskraa; 1 1/2 Deel tørrede Rester erstattede 1 Deel Klid eller Bygskraa. — De ved Forsøgene benyttede Rester bleve tørrede paa en Cichoriekølle, og 2500 Centner af dem leverede tørt Foder nok til at gjennemføre Forsøgene i Maaneder. Den gjennemsnitlige Sammensætning er

	Prøve 1.	Prøve 2.
Fugtighed	6,14	7,58
Aske	8,36	6,72
Æggehvide	7,69	7,87
Raacellulose	19,85	19,45
Qvælstoffrie Extactivstoffer	57,96	58,38

(*Chem. Centralblatt*, 1884, S. 106 efter *Journal f. Landw.*, 1883, S. 305.) A. T.

Nekrolog.

J. B. Dumas, den berømte franske Chemiker, hvis Arbeider have havt en saa afgjørende Betydning for Chemiens Udvikling i det sidste halvhundrede Aar, er død d. 11. April

d. A. i Cannes. Dumas var født Aar 1800 i Alais i det sydfranske Departement Gard og opnaaede saaledes en Alder af 84 Aar; i en ung Alder tog han til Genève, hvor han fik Plads som Pharmaceut i et Apothek, og næppe 20 Aar gammel offenliggjorde han sammen med Prevost en Række Undersøgelser over physiologiske Æmner, særligt over Blodet, hvilke Undersøgelser vare af megen Betydning for Videnskaben. 1821 tog han til Paris og hengav sig fra nu af til reent chemiske Studier; i Løbet af kort Tid fuldendte han Arbeider af stor Betydning, og det kan med Sandhed siges, at den moderne Chemis Udvikling væsenligt er foregaaet paa Grundlag af de Ideer og Forsøgsresultater, som Dumas fremsatte for et halvt Aarhundrede siden.

I Aaret 1826 begyndte Dumas sine Undersøgelser over *Damptætheden*, ved hvilke han betjente sig af den efter ham benævnte Methode, der siden har været saa meget benyttet; de første Resultater af disse Forsøg nedlagde han i en Afhandling, der udkom 1827, og hvorved flere Spørgsmaal vedrørende Atomtheorien bleve belyste; saaledes fandtes Jodets Damptæthed overeensstemmende med hvad Gay Lussac tidligere havde forudsagt og med den Atomvægt, Berzelius havde tillagt det, medens derimod Qviksølvets Damptæthed viste sig at afvige fra den efter Atomvægten beregnede; ligeledes fandt Dumas i 1832, at Phosphorets Damptæthed afveg fra den efter Atomvægten beregnede Tæthed; Afvigelsen gik her i modsat Retning, af hvad Tilfældet var med Qviksølv; medens vi hos de fleste Grundstoffer nu antage 2 Atomer i Moleculet, antage vi som Følge af ovennævnte Afvigelser, at Phosphorets Molecul indeholder 4 Atomer, medens hos Qviksølvet Molecul og Atom falde sammen.

I 1828 offentliggjorde Dumas i Forening med Boullay et Arbeide om *de sammensatte Ætherarter*, der var af megen Betydning; allerede Gay Lussac havde i 1816 udtalt den Anskuelse, at Alkohol og Æther kunde afledes af oliedannende

Gas (Æthylen) paa den Maade, at 2 Rumfang Æthylen forenedes med 2 Rumfang Vanddamp til Alkohol og med 1 Rumfang Vanddamp til Æther; Dumas og Boullay bekræftede denne Anskuelse i det ovennævnte Arbeide; de tillagde den oliedannende Gas en Rolle, der svarede til Ammoniakkens, idet de sammenlignede Ætherarterne med Ammoniaksaltene, og vi finde saaledes her for første Gang en tydelig Parallelisering mellem organiske og uorganiske Forbindelser og en Sammenfatning af en større Gruppe organiske Forbindelser under et fælles Synspunct.

Hvad der dog særligt har bevirket, at Dumas' Navn for bestandigt er knyttet til den moderne Chemies Udvikling, er hans Fremstilling af *Substitutionstheorien*. Gay Lussac havde tidligere iagttaget, at Vox ved Behandling med Chlor mister Brint og i Stedet for hvert Rumfang af denne Luftart optager et lige stort Rumfang Chlor. Dumas gjorde i 1831 lignende Iagttagelser med Hensyn til Chlorets Indvirkning paa Terpentin, Æthylenchlorid og Alkohol, og et Par Aar efter, d. 13. Januar 1834, opstillede han de bekjendte tre Regler:

1. Naar et brintholdigt Stof udsættes for den afbrintende Indvirkning af Chlor, Brom, Jod, Ilt etc., optager det for hvert Atom Brint, det mister, et Atom Chlor, Brom eller Jod, et halvt Atom Ilt etc.

2. Indeholder Stoffet tillige Ilt, gjælder samme Regel uforandret.

3. Indeholder det brintholdige Stof Vand, mister dette sin Brint, uden at denne erstattes, og hvis man derefter berøver Stoffet en ny Mængde Brint, foregaaer Substitutionen som sædvanlig.

Disse Regler bleve senere udvidede særligt ved Laurents Arbeider, men de danne, som man let vil see, den betydningsfulde Grundvold for den chemiske Bygning, der er reist i de 50 Aar, der siden den Tid ere forløbne, og dermed er Dumas' største Fortjeneste tillige angivet.

Foruden ved dette Arbeide og de talrige og interessante Undersøgelser, der bleve en nødvendig Følge deraf, idet den Strid, der reiste sig om de af Dumas forfægtede Anskuelser, antog et stort Omfang, har han ogsaa paa talrige andre Omraader i Chemien viist sine udmærkede Evner, sin Opfindsomhed og Dømmekraft. Han har udført flere Atomtalbestemmelser, bl. a. Bestemmelsen af Kulstoffets Atomtal, angivet analytiske Methoder m. m. og hele vor Kundskab til Amiderne udgaaer egenligt fra Dumas' Undersøgelse af Oxamid (1830).

Det vilde føre for vidt her at gaae nærmere ind paa de øvrige talrige Undersøgelser, hvortil Dumas' Navn er knyttet; det foregaaende maa være nok til at vise, at den chemiske Videnskab i ham har mistet en af sine Stormænd, hvis Navn altid vil mindes med Hæder.

Med Hensyn til de Stillinger Dumas indtog under sin lange Løbebane, skal her anføres, at han sammen med Lavallée, Ollivier og Péclet grundede „*Ecole centrale des Arts et Manufactures*", hvor han docerede Chemi i c. 25 Aar.

I 1832 blev han Thenards Stedfortræder ved »Ecole polytechnique« og samme Aar Lærer ved »Faculté des sciences«, ved hvilket han senere i 1841 blev fast ansat; tre Aar iforveien var han tiltraadt Lærerposten i organisk Chemi ved det medicinske Facultet.

Han besad en særegen Fremstillingsevne og et livligt Foredrag, noget der ogsaa vil bemærkes af enhver, der læser hans »Leçons de la philosophie chimique«, og hans Forelæsninger øvede altid en eiendommelig Tiltrækningskraft.

I de senere Aar trak han sig tilbage fra Lærervirksomheden, men deeltog iøvrigt i mange andre Arbeider, ligesom han til det sidste bevarede sin Aands Friskhed og eiendommelige Liv.

O. T. C.

Mindre Meddelelser.

Fabrikationen af Fedtsteens-Brændere. Fedtsteen, som er kiselsuur Magnesia med chemisk bundet Vand, er et Mineral af hvid, blaalighvid, graalighvid, guul eller bruun Farve, gjennemskinnende paa Kanterne, fedtet at føle paa og blødt; der findes deels indleiret som Nyrer, deels i mægtige sluttede Lag i Skifer. Det Sidste er Tilfældet i Fichtelgebirge (Bayern, Oberfranken); her findes ved Göpfersgriin (c. 1 Miil fra Wunsiedel) betydelige Gruber, der eies af Lauboeck i Wunsiedel og J. v. Schwarz i Nürnberg.

Ifølge gamle Optegnelser i Bøger der handle om Beboerne af Fichtelgebirge, findes en Notits om, at man formede Fedtstenen til Kugler, som efter Brænding bleve benyttede til Kasteskyts. Nu benyttes den til Tegning og Markering paa Tøi, til Aftagning af Fedtpletter, til Sminke, til forskjellige Kar o. desl. Brugsgjenstande. Men Hovedanvendelsen er til Gasbrændere.

Fedtsteens-Gasbrænder-Fabrikken ligger i Wunsiedel og tilhører Firmaet Lauboeck & Hilpert. Fedtstenen brydes her bjergværksmæssigt i underjordiske Brud, 54 Fod under Jordoverfladen, og Mineralet heises op gjennem Schakterne ved Hasper, drevne af en amerikansk Vindmotor (Holliday's System). Aarligt brydes 5000 Centner hvidt og guult Mineral, der overveiende bruges til Gasbrændere, hvortil den egner sig særligt, da den i brændt Tilstand faaer en saadan Haardhed, at den taaler Varmens og Veirets Indflydelse o. desl., eiheller lader sig bearbeide med noget Instrument; dette er særligt vigtigt for Gasbrændere, idet disse skulle svare til et bestemt Gasforbrug.

Fedtsteensstykkerne, store og smaa, skjæres i Fabrikken ved Hjælp af Cirkelsave til Plader, hvis Tykkelse svarer til Brændernes Høide; derefter fræses Brænderne ud af Pladen, og de afdreies paa Dreierbænken. De opvarmes da, omgivne af Savspaaner, i Digler til en svag Varme, hvorved de faae saa stor Haardhed, at de derefter ved Skjæring eller Boring kunne forsynes med skarpt Snit (Snitbrændere) eller axacte Huller. Tilsidst opvarmes de i Muffelovne til stærk Hvidglødhede, som giver dem den ovenomtalte betydelige Haardhed. Fedtstenen er let at afdreie (Brænderen kan faae tynde Vægge) og i det Hele let at bearbeide, saa at man f. Ex. kan fabrikere Argandbrændere med 240 Huller (3 Rækker à 80) paa en Ring, som er 2 Mm. bred og 22 Mm. i Tvermaal.

Brænderne normeres med Hensyn til deres Gasforbrug, idet Fabriken har baade et Steenkuls- og et Oliegasværk.

Fabriken beskjæftiger 40 Arbeidere og leverer ugenligt, alt efter de enkelte Brænderes Art, 5—600 Gros, som afsættes i hele Europa og Amerika. Der fabrikeres 300 Sorter Brændere for

Steenkuls- og Oliegas Constructionen af Brænderne vexler indenfor Grændserne 4 og 300 L. Forbrug i Timen.

Affaldet, deels Pulver, deels Smaastykker, benyttes som Tilsætning til Papirmasse, i Garverier til at gjøre Huder smidige og glatte, i Terracotta- og Leervareindustrien som Tilsætning til Leret for at give det mere Haardhed. af Handskemagere og Skomagere som Strøpulver.

En Artikel, som i den senere Tid har vundet megen Udbredelse. er Axeleier af Fedtsteen. Tidligere brugtes Metal, som dog meget hurtigt blev slidt; naar de ere gjorte af Fedtsteen holde Borehullerne sig derimod ubeskadigede flere Aar. Saadanne Axeleier bleve i 1870 indførte af de store Spinderier i Augsburg og have ogsaa fundet større Udbredelse i England. (*Journal f. Gasbel.*, 1883, S. 839 efter *Civilingeniør*, 1883.)

Santonin-Fabrik i Turkestan. En Notits i Gehe's Foraarsberetning om at der skulde anlægges en Fabrik for Tilvirkning af Santonin i Turkostan, er bleven bekræftet, idet Bygningen af samme var paabegyndt forrige Sommer i Tschimkent mellem Taschkent og Byen Turkestan. Raamaterialet, Artemisia santonica, af hvis Blomster (det saakaldte „Ormefrø") Santoninet vindes, og som Fabrikanterne i Rusland, Tydskland, England og Amerika udelukkende benytte, voxer nogle Kilometre fra Tschimkent ved Sir-darja. Man vil ved Anlæget spare betydelige Transportomkostninger for Raamaterialet, som kun leverer 2 Proc. Santonin, idet de udgjøre c. 50 Proc. af Santoninets hidtilværende Priis (hvilken er 26 Reichsmark pr. Kgr.) Udsigten til at faae dette Fabrikanlæg har allerede trykket Priserne paa Ormefrø ganske betydeligt.

Fabriken indrettes paa i 24 Timer at behandle 10000 Kgr. Frø. Maskinerne leveres af Firmaet „Gebrüder Burgdorf" i Altona, og Commissionairer for „Den chemiske Fabrik i Tschimkent" er Huset Joh. Dietr. Bieber i Hamborg, som er berømt for sine Brom- og Jodpræparater, samt for sit Santonin. (*Archiv der Pharmacie*, Bd. 221, S. 598.)

Fabrikater, benyttede af Øl-, Viin- og Frugtsaftforfalskere. Som saadanne nævner Medicinalberetningen for Byen Berlin. a, *Øl-*, *Eddike-* og *Viincoulør*, der ikke i Egenskaber skjælner sig fra Sukkercoulør, der fremstilles ved Caramelisering af Sukker. b, „*Le corps et la fleur du vin*", en mørkebruun spirituøs Tinctur af astringerende Smag, aabenbart bestemt for Rødviin-Fabrikanter og næppe kan anvendes i saa stor Mængde, at den kan opdages med Sikkerhed; c, „*Sève de Medoc*", en stærkt spirituøs, klar Tinctur af astringerende Smag og Lugt af Oenanthæther og Viinolie; den indeholder meget Garvesyre. Den benyttes til Fabrikation af Medoc, men ogsaa i saa ringe Mængde, at den næppe kan eftervises; d, *Sherry-Essens*, en bruun spirituøs

Essens, rimeligviis et Udtræk af Johannisbrød, Rosiner, Honningkager og endvidere Kryddernelliker, Kaneel m. m. Naar den anvendes fortyndet til en eller anden sukkret hvid Viin, kan den næppe paavises. e, *Ungarskviin-Essens* er kun lidet forskjellig fra den foregaaende. f, *Graves-Essens* ligner de to foregaaende, men den indeholder Bittermandelolie, der vil kunne paavises. f, *Moselblümchen-Essens* er en grønligbruun (chlorophyllholdig) spirituøs Tinctur, rimeligviis vundet ved Extraction af tørre grønne Druer ved Alkohol. Lader sig ikke paavise. g, *Hindbærsaftfarve,* en smukt rød spirituøs Opløsning, som ved Fordampning efterlader et grønt glindsende Farvestof; den er en spirituøs Opløsning af Fuchsin, muligviis nuanceret ved Spor af et guult Farvestof (Saffran?) h, *Hindbærspiritus,* en klar, svagt guullig Vædske af spirituøs Lugt og Smag af Spiritus, Fuselolie og eddikesuur Amylæther, saakaldet Hindbæræther. Productet kan ved kunstig Tilberedning af Liqueurer og Safter i Reglen paavises. i, *Rødviinfarve,* en siropsagtig mørk sortrød Masse, der i stærkere Fortynding spiller i det Blaarøde. Den synes at være en noget forbrændt Hindbærsirop med Tilsætning af noget Methylviolet; maaskee indeholder den ogsaa Malvafarvestof eller andre Farvestoffer. (*Industrieblätter*, 1883, S. 301.)

Chemisk Industri i Japan. I en Aarsberetning fra den keiserlige Mønt i Japan, udkommet ifjor, meddeler Bestyreren, Englænderen W. Gowland, blandt andet, at der i Forbindelse med Mønten drives Fabrikation af Svovlsyre, Saltsyre, Salpetersyre og Soda, og at man senest har indrettet sig paa ogsaa at fabrikere Chlorkalk, hvilket dog ikke er faldet saa tilfredsstillende ud. Affineringen af Møntmetallet udføres som sædvanligt med Svovlsyre, Sølvet udfældes med Kobber, og Kobbervitriol indvindes ved Inddampning og Krystallisation, medens Overskudet af Svovlsyren bliver i Moderluden, der atter benyttes til Affinering. Da Priserne paa Kobbervitriol dalede, indførte man sidste Aar Gützzkows Fremgangsmaade til Fældning af Sølvet, nemlig med svovlsuurt Jernforilte; men der oplyses intet om, hvorvidt denne Methode har viist sig økonomisk. (*Ch. News*. Bd 49, S. 135, Marts 21, 1884.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. 1884. 8—9. HEFTE.

Den danske Polarexpedition.

Den danske Polarexpedition havde Station i Grønland i Colonien Godthaab, som ligger paa en Halvø mellem Godthaabs Fjord og Ameralik Fjord. Efter en foreløbig Beretning

fra Expeditionens Chef, den nuværende Bestyrer for meteorologisk Institut Ad. Paulsen, skulle vi meddele følgende om Expeditionens Arbeider. Stationen blev oprettet paa en 26 M. høi Bakke, som blev valgt, fordi den var næsten jernfri (den bestod af næsten reen Gneis), og fordi den var det heieste Punct i Coloniens umiddelbare Nærhed. Der var i alt 5 Bygninger, indrettede til Udførelse af Iagttagelserne. Den sydligste var deelt i to Rum, hvoraf det ene indeholdt et Passageinstrument, et astronomisk Pendul-Uhr og forskjellige transportable astronomiske Instrumenter; i det andet fandtes Apparater til Vindens Iagttagelse. Nordost herfor fandtes to Barakker, som indeholdt de til Iagttagelse af de magnetiske Variationer benyttede Instrumenter. Øst for disse Barakker fandtes en mindre til den absolute Bestemmelse af Jordmagnetismen. Instrumenterne hvilede paa Piller, murede af saa jernfrit Materiale, som kunde faaes. I den nordligste Barakke, hvorfra Arbeiderne ledede, bleve Barometret, Hagemanns Anemometer (d. T., 1880, S. 48) og Mascarts Elektrometer iagttagne. Desforuden var der i den frie Luft opstillet en Wild's Thermometerkasse med Instrumenter til Iagttagelse af Luftens Temperatur og Fugtighed. Den indeholdt foruden Thermometrene et Haarhygrometer og en Wild's Fordampningsmaaler. Der var boret tre Huller i Klippen til en Dybde af 16, 31 og 63 Cm., hvert indeholdende sit Thermometer, hvis Beholder dyppede ned i Qviksølv, der var heldt ned i Hullerne. To andre Thermometre vare anbragte det ene 15, det andet 37 Cm. under Jordens Overflade. I nogen Afstand fra Bakkens Fod, var der nedsænket to Thermometre i 1 M. og 1,5 M. Dybde.

Alle de obligatoriske Observationer bleve udførte i hele Expeditionens Arbeidstid, som for de meteorologiske Iagttagelsers Vedkommende begyndte 1ste August og for de magnetiske 7de August 1882. Desforuden bleve adskillige andre Phænomener iagttagne, saaledes Nordlys, Luftelektricitet,

Temperaturforandringer i Jordbunden og i Fjorden samt Ebbe og Flod.

Magnetiske Iagttagelser. Til Bestemmelse af de magnetiske Elementer blev benyttet en Theodolit af Edelmanns Construction, et Inclinatorium fra Kew og Variationsinstrumenter af Edelmann. Magneterne i de sidste havde deres Speile fjernede 1719 Mm. fra Kikkertens Maalestok, hvorved en Flytning lig 1 Mm. af Speilbilledet kom til at svare til en Dreining af 1′ af den Magnet, der bar Speilet. Apparatet til Maaling af den horizontale Magnetkraft blev indstillet saaledes, at en Dreining af Magneten paa 1′ svarede til en Forandring lig 0,00017 absolute Eenheder (Gaus's Eenh.), forudsat at Declinationen er constant. En lige saa stor Dreining af den Magnet, der angiver Variationerne i den lodrette Magnetkraft, svarede til en Forandring lig 0,00102. De maanedlige Middeltal give for den vandrette Magnetkraft et Maximum omtrent Kl. 6 Eftm., Minimum Kl. 10—11 Form. Den lodrette Kraft har Maximum Kl. 10—11 Form., Minimum omtr. Kl. 6 Eftm. Declinationen har et Maximum noget efter Midnat, men viste ikke noget synderligt udpræget fast Minimum. De magnetiske Elementer for Godthaab ere:

Horizontal Magnetkraft	0,968
Inclination	80° 15′
Declination	57° 45′

De forskjellige Tal maae dog kun betragtes som foreløbige, da Correctionerne endnu ikke ere indførte. De absolute Værdier, som udledes af Iagttagelserne med Variationsinstrumenterne, bleve controllerede ved absolute Maalinger, der bleve foretagne idetmindste een Gang om Maaneden.

Den magnetiske Tilstand i Godthaab viste sig meget variabel. Der som andre Steder viste Forandringerne sig større

i Sommermaanederne end i Vintermaanederne. I August 1882 beløb saaledes de regelmæssige Forandringer i den horizontale Magnetkraft sig til 0,016, i Declinationen til 53′ og i den lodrette Magnetkraft til 0,040 (Incl. 14′). I Januar 1883 vare de tilsvarende Forandringer 0,010, 18′ og 0,015 (Incl. 7′). De store pludselige Forandringer (Perturbationer) gjorde i Reglen den lodrette Magnetkraft større og den vandrette mindre end den normale Værdi.

Nordlysiagttagelser. Naar Nordlyset viste sig, blev det iagttaget hver Time paa de almindelige Dage og hvert 5te Minut paa Terminsdagene. Det blev iagttaget i 142 Nætter; det første viste sig 14de August 1882, det sidste i det næste Foraar optraadte 30te April 1883. Derefter blev det atter iagttaget 1ste August 1883. Uheldigviis var Himlen meget hyppigt tæt overtrukket i Godthaab, saa at mange Nordlys undgik Iagttagelsen eller bleve kun sete gjennem Skyerne. Farven var næsten altid hvid eller hvidgrøn. Det viste de for arktiske Egne sædvanlige Former. Den i sydligere Egne almindelige Form, som bestaaer i et mørkt Segment, hvorfra der udgaaer Straaler, viste sig ikke. Spectroskopet gav kun Hovedlinien i Nordlysspectret. Styrken var aldrig meget betydelig. Nordlyset udviklede og flyttede sig i Reglen paa en eensartet Maade, idet det begyndte i Horizonten som en Bue eller et Tæppe i Sydost. Ofte begyndte det kun som en Lysning bag Bjergene. I Nattens Løb hævede det sig paa Himlen, naaede Zenith og forsvandt under Form af Baand eller Draperier i Vest eller Nordvest i en Høide af 15°—20° over Horizonten. De 142 Nætter, i hvilke Nordlyset viste sig, vare saaledes fordeelte paa de 10 Maaneder, August, September, October, November, December 1882 og Januar, Februar, Marts, April, August 1883: 6, 13, 18, 21, 22, 20, 13, 12, 8, 9.

I October og December 1882 foretog Expeditionen flere Bestemmelser af Nordlysenes Høide ved samtidige Iagttagelser

af den nederste Kants Høide over Horizonten fra to Steder, hvis Afstand var 5,8 Kilom. Stedernes Forbindelseslinie faldt i den magnetiske Meridian, og man observerede udelukkende i det lodrette Plan gjennem Stederne. Maalingerne foretoges samtidigt, idet man observerede efter Udvexling af optiske Signaler. 32 Nordlys bleve undersøgte paa den Maade. I nogle Tilfælde fandtes Nordlysene i temmelig ringe Høide, som det fremgaaer af følgende Tabel. 10 af de maalte Nordlys havde en Parallaxe mindre end 1° (1°). To af Nordlysene befandt sig mellem de to Iagttagere, idet de saaes paa den nordlige Himmel fra det ene og paa den sydlige fra det andet Observationssted. For det ene af disse Nordlys vare de iagttagne Høider 13°,5 og 80°,5, hvoraf Parallaxen lig 80°, for det andet vare Høiderne 30°,3 og 7°,3, Parallaxen lig 143°. De af Parallaxerne beregnede Høider vare, ordnede efter Størrelsen, men bortseet fra Nordlys, hvis Parallaxe var mindre end 1°, følgende:

67,81	Kilom.	7,43	Kilom.
59,60	—	6,16	—
54,73	—	5,28	—
46,94	—	3,72	—
45,04	—	3,69	—
38,07	—	3,22	—
29,81	—	2,87	—
19,14	—	1,99	—
9,76	—	1,96	—
9,40	—	1,35	—
7,67	—	0,61	—

De tre Høider 1,99, 2,87, 3,22 Kilom. svare til det samme Nordlysbaand, som blev maalt med Mellemrum af 2 Minutter. De to med Høiderne 1,35 og 0,61 ere de, som saaes mellem de to Iagttagere. De hvilede over Godthaabsfjorden. Paulsen

bemærker med Hensyn til den ringe Heide for nogle af Nordlysene, at han og tre andre Iagttagere mene at have seet sikre Tegn paa, at Nordlyset kunde vise sig under Skyerne; det samme bekræftes ogsaa af Kleinschmidt, der i lang Tid har foretaget regelmæssige Iagttagelser af Nordlysene i Grønland. I Forbindelse hermed nævnes ogsaa Iagttagelser, der bleve gjorte, af selvlysende Taager.

Den 21de August 1882 Kl. 1^h 45^m Form. saae man i Nordost et grønt Lys af reen Glands bagved de nærmeste Bjergtoppe. Dette Lys fandtes i en ringe Heide, thi Sadelens Top (et Bjerg, der omtrent er 1200 M. høit) saaes tydeligt over den lysende Overflade, der skuffende lignede en rolig Vandflade, oplyst af Maanen. Phænomenet opløstes snart, medens en Lysning i Skyerne mod Nordvest holdt sig noget længere. Kl. 2^h 45^m viste der sig mod Syd en Lysning, som fuldkomment lignede Daggry; denne trak sig snart sammen til en langstrakt, svagt lysende Sky, der langsomt flyttede sig hen foran Hjortetakken og Store Malene (to Bjerge Sydost og Øst for Stationen i 8 og 12 Kilom. Afstand og henholdsviis 900 og 1200 M. høie), hvis Toppe tegnede sig tydeligt over den lysende Sky; denne fremviste af og til smaa Pletter med en stærkere Glands, hvad man især iagttog, naar den drog hen over en Bakketop. Kl. 3^h 4^m havde Skyen naaet Lille Malenes Skraaning, hvorefter Lysningen pludseligt tog til i Styrke. (Lille Malene er et omtrent 600 Kilom. høit Bjerg i Nordost i 8 Kilom. Afstand). Paa samme Tid rullede en hvirvlende Taage af en blændende Hvidhed hen mod Toppen af en Høi i Nordost, hvorved en Stang, som stod derpaa, blev tydeligt seet. Efterhaanden som Skyen gik bagved Høien, antog Lyset en mere guulagtig Farve og omgav sig med en farvet Bræmme. Kl. 3^h 10^m udsendte den tre svagt lysende røde Straaler, hvorefter det Hele forsvandt.

Den 14de November Kl. 6 Form. saae man et Nordlysbaand uden Straaler gjennem Vega, den store Bjørn og Tvil-

lingerne og et andet dermed parallelt Baand i Vest. Fra Store Malene strakte der sig en lang hvidt lysende Taagestribe af et meget eiendommeligt Udseende ned i Bugten. Efter nogle Minutters Forløb vare dette Bjerg og Hjortetakken fuldstændigt skjulte af Taagen. Lidt længere mod Nord var Taagen stærkere lysende, og paa Sletten bag ved Colonien saaes to lysende Taagepletter, som syntes at svæve umiddelbart over Jorden, og som lyste med en eiendommelig phosphoragtig Glands. Disse Pletter, der oprindelig vare isolerede, forenede sig med den førnævnte Taage ved lange Taagestriber, der udgik fra Taagen. Ved at aabne Spectroskopets Spalte saa meget som muligt og beskytte Øiet mod alt fremmed Lys, iagttog Paulsen Nordlysets Hovedlinie, naar Instrumentet blev rettet mod den lysende Taage. Denne forsvandt uden at trække bort, idet der pludseligt dannede sig en Mængde vandrette smalle Aabninger i den, hvorigjennem man tydeligt saae Bjergene; et Øieblik efter var det Hele forsvundet. Paulsen mener, at Taagens Lys ikke kunde være Gjenskin fra Nordlyset.

Med Hensyn til Nordlysets Indflydelse paa Magnetnaalen bemærkes det, at svage og rolige Nordlys i Reglen ikke viste nogen kjendelig Indflydelse. Derimod kom Naalen i stærke Svingninger ved stærke Nordlys, naar disse hurtigt blussede op eller slukkedes, naar Lysstyrken var meget variabel og i Særdeleshed, naar Nordlyset udsendte Straaler.

Atmosphærens Elektricitet. Med Hensyn til Elektriciteten i Atmosphæren kom man til det overraskende Resultat, at den var tilstede i stor Mængde om Vinteren, medens den kun var svag om Sommeren. Iagttagelsen af Luftens store elektriske Potential om Vinteren staaer i Modsætning til Resultaterne af tidligere Undersøgelser i arktiske Egne. Den svenske Expedition paa Spitsbergen fandt ligeledes meget stærk Luftelektricitet. Paa Grund af den hyppige Taage om Sommeren og den hyppigt overtrukne Himmel kunde der ikke paavises nogen regel-

mæssig daglig Periode for Luftelektricitetens Potential. Derimod fremtræder den ovennævnte halvaarlige Periode meget tydelig. I Februar fik man saaledes i Gjennemsnit et Udslag af 135 Inddelinger, medens man i Juni fik 3,8 og i August 1,1. Elektrometret blev holdt ladet fra et Batteri paa 6 Zink-Glycerin-Kobber-Elementer. Naar det regnede eller sneede, kunde Luftelektriciteten være saa rigeligt tilstede, at Potentialet ikke kunde maales paa Elektrometret.

Iagttagelserne viste ikke nogen tydelig Forbindelse mellem Nordlys og Luftelektricitet. Man fandt vel ofte Nordlys ved klar Himmel, paa samme Tid som Luftelektriciteten var meget variabel; men paa den anden Side kunde der vise sig stærke Nordlys under lignende Forhold, men hvor det elektriske Potential ikke viste kjendelige Variationer. Heller ikke mellem Nordlyset og Potentialets Størrelse viste der sig nogen sikker Forbindelse.

Meteorologiske Forhold. Efteraaret 1882 var forholdsviis mildt i Godthaab paa Grund af de fremherskende sydlige Vinde. Fra den 11te October fik nordlige Vinde Overhaanden, og fra den Tid holdt Frosten sig næsten uafbrudt til 5te Marts 1883. Især fra 23de Januar til 13de Februar var Frosten haard og vedholdende, saa at hverken sydlige Vinde eller meget lavt Barometer kunde fremkalde nogen Veirforandring. Den stærkeste Kulde ÷ 24,4°, blev iagttaget 9de Februar paa Stationsbakken, men samtidigt iagttoges paa lavere Terrain ÷ 26,7°. Februar var i det hele meget kold, idet Middeltemperaturen ÷ 15,5° var 5½° lavere end den af de 20 sidste Aar udledede. I de første Dage af Marts blev Kulden atter meget stærk, men fra den 5te i denne Maaned blev Veiret mildere med ualmindeligt hyppige sydlige Vinde. Middeltemperaturen i Marts var 2½° over den normale. April og Mai vare forholdsviis kolde, saa at der selv i Mai var Frost næsten hver Dag. I det hele var Foraaret koldt. Det var først fra Midten

af Juni, at Veiret blev mildere. I Juli var Varmegraden normal, Vinden sydlig, men allerede mod Slutningen af August kom Frosten igjen om Natten. Den stærkeste Varme 14,5° iagttoges 22de Juni under en sønden Storm. Paa samme Tid viste Thermometret paa det lavere Terrain 17°.

Den laveste Barometerstand, der blev iagttaget var 708,4 Mm. (23de Januar) og den høieste 781,3 Mm. (24de Marts). Den største Svingning beløb sig altsaa næsten til 10 Proc. af Middeltrykket. I de to første Maaneder af 1883 var Gjennemsnitstrykket lavt; desuagtet vare nordlige Vinde med stærk Frost fremherskende. Storme vare meget hyppige i Godthaab. Klimaet var fugtigt og Taage og Skydannelser hyppige. Egenlig Taage dannedes dog kun i Sommermaanederne. Nedbøren under det milde Veir i September 1882 var især betydelig, idet den beløb sig til 230 Mm. En enkelt Dag (17de) faldt der 63 Mm. Regn. (*Résumé des travaux de l'expédition polaire danoise internationale;* 1884).

K. P.

Th. Thomsen's Undersøgelser over Ligevægtsforhold i vandige Opløsninger.

Et Stofs Evne til at dreie Polarisationsplanet udtrykkes som bekjendt ved dets specifiske Dreiningsevne, der betegnes med (α) og som for Opløsninger af active Stoffer kan udtrykkes ved Formlen $(\alpha) = \frac{a.100}{l.p.d}$, hvor a = den aflæste Dreiningsvinkel, l = Rørlængden, p = Procentmængden af activt Stof i Opløsningen og d dennes Vægtfylde i Forhold til Vand ved 4° C.

Som Regel viser Værdien af den specifiske Dreiningsevne sig for samme Stof at variere med Forsøgsbetingelserne, med Varmegraden, Concentrationen og Opløsningsmidlets Natur, i hvilken Henseende dog Rørsukkeret danner en Undtagelse.

Blandt de Stoffer, hvis Dreiningsevne saaledes i høi Grad er afhængig af Forsøgsbetingelserne, indtager særligt Viinsyren en fremragende Plads, hvortil kommer den Omstændighed, at den efter at være neutraliseret med et Alkali optræder med en 3—4 Gange saa høi Dreiningsevne som i fri Tilstand; derfor egner den sig særligt til Anvendelse ved Undersøgelser over Ligevægtsforhold i Opløsninger, hvor de sædvanlige analytiske Methoder glippe.

Da der imidlertid til dette Øiemed krævedes nøiagtigere Oplysninger om Viinsyrens optiske Dreiningsevne end de hidtil foreliggende, har Forf. anstillet grundige Undersøgelser over dette Forhold, og disse Undersøgelser udgjøre det første Afsnit af den interessante Afhandling*), hvori han har nedlagt sine Forsøgsresultater, og til hvilken vi henvise med Hensyn til alle Detailler.

Forsøgene over Viinsyrens Dreiningsevne bleve udførte ved tre forskjellige Varmegrader, saa nær som muligt ved 10°, 20° og 30° C., og Dreiningsvinklen beregnedes derefter ved Interpolation nøiagtigt for disse Varmegrader; saadanne tredobbelte Forsøg give ved Problemer, hvor Ligevægtsforholdene ere uafhængige af Varmegraden, en forøget Garanti for Rigtigheden af det fundne Resultat, idet Aflæsningen finder Sted paa forskjellige Steder af Polarimetrets Scala.

Ved Hjælp af en uden om Polarisationsrøret anbragt Metalkappe, der gjennemstrømmedes af Vand, kunde der opnaaes constant Temperatur, der aflæstes paa et i Vandet nedsænket Thermometer, hvis Angivelser corrigeredes ved Sammenligning

*) Overs. over Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1884, S. 79.

med et Normal-Thermometer; Rørlængden var i alle Forsøg 2 Decimetre, og Procentmængden bestemtes derved, at afveiede Mængder Viinsyre bleve opløste i en veiet Mængde Vand. Vægtfylden blev bestemt ved Hjælp af Westphals Sænkevægt, dog saaledes at der blev foretaget en Correction, da Vægtens Angivelser gjælde for 15° C.

Resultaterne findes i Originalafhandlingen opførte i letoverskuelige Tabeller.

En graphisk Fremstilling viser, at den specifiske Dreiningsevne indenfor det undersøgte Omraade kan udtrykkes ved lineære Ligninger; Beregningen giver, at den største Tilnærmelse er given ved Ligningerne:

$$(\alpha)_D^{10^\circ} = 14{,}154 \div 0{,}1644\,p \quad \ldots \quad [I^a],$$

der for $p = 100 \div q$, hvor q = Vandmængden i Procent, giver

$$(\alpha)_D^{10^\circ} = \div 2{,}286 + 0{,}1644\,q \quad [I^b].$$

Ligeledes findes:

$$(\alpha)_D^{20^\circ} = 15{,}050 \div 0{,}1535\,p \quad \ldots \quad [II^a] \text{ og}$$

$$(\alpha)_D^{20^\circ} = \div 0{,}300 + 0{,}1535\,q \quad \ldots \quad [II^b]$$

samt $(\alpha)_D^{30^\circ} = 15{,}784 \div 0{,}1429\,p \quad \ldots\ldots \quad [III^a]$ og

$$(\alpha)_D^{30^\circ} = 1{,}494 + 0{,}1429\,q \quad \ldots \quad [III^b].$$

Varmegradens Indflydelse aftager med stigende Fortynding, men ogsaa ved selve Varmegradens Stigning aftager Varmens Indflydelse noget; omtrent 53 Procent af hele Tilvæxten i Dreiningsevne falde paa de 10 første Grader, hvorimod kun 47 Proc. falde paa de næste 10°; hertil er det selvfølgeligt

nødvendigt at tage Hensyn, naar man ved Interpolation vil beregne Værdier for mellemliggende Varmegrader, saaledes som det bliver nødvendigt ved Forsøgene over Ligevægtsforhold i vandige Opløsninger, da disse Forsøg af Beqvemmeligheds-hensyn ere udførte ved 15°, 20° og 25°, og de ved disse Temperaturer fundne Værdier kræve en Beregning af tilsvarende Værdier for rene Viinsyreopløsninger. Man finder da:

$$(\alpha)_D^{15^\circ} = 14{,}615 \div 0{,}1588\,p \;...\; (\mathrm{IVa})$$
$$= \div\, 1{,}265 + 0{,}1588\,q \;...\; (\mathrm{IVb})$$
$$(\alpha)_D^{25^\circ} = 15{,}429 \div 0{,}1480\,p \;...\; (\mathrm{Va})$$
$$= 0{,}629 + 0{,}1480\,q \;.....\; (\mathrm{Vb}).$$

Beregnes nu $(\alpha)_D$ for de 4 i Forsøgene anvendte Opløsninger findes det i følgende Schema sammenstillede Resultat:

Viinsyre $C_4H_6O_6$. $(\alpha)_D$

p	10° C.	15° C.	20° C.	25° C.	30° C.
50,00	5°,93	6°,67	7°,38	8°,03	8°,64
40,00	7,58	8,26	8,91	9,51	10,07
30,00	9,22	9,85	10,45	10,99	11,50
20,00	10,87	11,44	11,98	12,47	12,93

Man seer heraf tydeligt Viinsyrens Følsomhed for Ændringer i Varmegrad og Concentration. En Viinsyreopløsning (p = 50,00) viste sig tillige ved Forsøg at bevare sin Dreiningsevne uforandret, selv efter 20 Maaneders Forløb, hvilket har sin Betydning, da man paa Grund af denne Omstændighed kan fremstille en stærkere Opløsning af Viinsyren og deraf

efterhaanden afveie de til de følgende Forsøg nødvendige Mængder.

Viinsyre og Citronsyre.

De ovenfor omtalte Forsøgsresultater gjælde kun for rene Viinsyreoplesninger; ere samtidigt andre Stoffer tilstede, blive Forholdene strax mere indviklede, selv naar disse ikke virke chemisk paa Viinsyren, om end Indflydelsen i dette Tilfælde er ringere.

Da der ikke var nogen Grund til at antage, at Viinsyre og Citronsyre virkede chemisk paa hinanden, anstillede Forf. Undersøgelser over Viinsyrens optiske Dreiningsevne i Systemer af Viinsyre, Citronsyre og Vand i vexlende Mængder af disse Bestanddele.

Forsøgene skulde nu vise, om Viinsyrens Dreiningsevne fremdeles udelukkende er afhængig af Viinsyrens Procentmængde, ligegyldigt om Resten af Opløsningen indeholder mere eller mindre Citronsyre og Vand eller om Dreiningsevnen bliver et Udtryk for Sammensætningen af den vandige Viinsyreopløsning, der dannes, naar Viinsyren og Citronsyren dele den forhaandenværende Vandmængde mellem sig efter en eller anden Lov.

Forsøgene anstilledes ved 15°, 20° og 25° C. med 6 forskjellige Opløsninger, af hvilke 3 indeholdt 50 pCt. opløst Stof, deels lige Mængder af de 2 Syrer, deels $^2/_3$ Viinsyre og $^1/_3$ Citronsyre og deels omvendt; de tre andre Forsøg varierede paa lignende Maade. Skulde $(\alpha)_D$ nu være afhængig af p paa sædvanlig Maade, maatte Ligningen IVa fremdeles gjælde; man vilde af den kunne beregne p naar $(\alpha)_D$ kjendes. De ved en saadan Beregning fundne Tal stemme imidlertid aldeles ikke med de virkelige Forhold, hvorimod den efter den omtalte Ligning beregnede Mængde nøie svarer til den samlede Mængde opløst Stof $p + p_1$ d. v. s. at den Viinsyreopløsning,

som Vædsken skylder sin Indvirkning paa det polariserede Lys, har samme Styrke (Procentindhold af opløst Stof) som hele Opløsningen, hvoraf altsaa følger, at *Viinsyren og Citronsyren dele Vandet i ligefremt Forhold til derés Mængde*; *den vandige Opløsning bliver altsaa en Blanding af lige stærke Opløsninger af Viinsyre og Citronsyre.*

Viinsyre og Eddikesyre.

Det ovenomtalte Forhold, som Viinsyre og Citronsyre udviser, naar de forekomme sammen i vandig Opløsning, synes at være et enkelt Tilfælde af en almindelig Lov. Forf. har, for nærmere at forfølge dette Spørgsmaal, udført en til de ovenfor omtalte fuldstændig tilsvarende Række Bestemmelser, hvor Citronsyren var ombyttet med Eddikesyre. Resultaterne af disse Forsøg viser, at *Eddikesyren forholder sig ligesom Citronsyren*, saalænge der er Tale om middelstærke Opløsninger. Ved 50 Proc.-holdige Opløsninger synes Forholdene at blive mere indviklede, idet Afvigelserne vise sig for store til at kunne forklares af Observationsfeil.

Viinsyre og Svovlsyre.

Da fortyndet Svovlsyre ikke har nogen chemisk Indvirkning paa Viinsyren, hverken ved almindelig Temperatur eller ved Opvarmning til 100° i tilsmeltede Rør, maatte den særligt egne sig til Forsøg over Ligevægtsforholdene i vandige Opløsninger.

Her dukker imidlertid det Spørgsmaal op, hvorvidt Hydraterne existere i vandige Opløsninger som saadanne, eller om Hydratvandet skal regnes med til Opløsningens øvrige Vandmængde; for Citronsyrens Vedkommende viste det sig, at man ikke kunde regne de 8½ Proc. Krystalvand, den indeholder, med til Opløsningsvandet, da i saa Tilfælde Forsøgsresultaterne ikke viste den anførte Overeensstemmelse med Beregningen;

man maa derfor i det Hele taget i hvert enkelt Tilfælde lade Forsøgene afgjøre, hvilken Rolle Hydratvandet spiller.

For Svovlsyrens Vedkommende kjender man foruden selve Syren H_2SO_4 kun Forbindelsen $H_2SO_4 + H_2O$ i krystalliseret Tilstand, men der nævnes et tredie Hydrat $H_2SO_4 + 2H_2O$, fordi denne Sammensætning nærmest svarer til Maximum af Sammentrækning ved Blanding af Svovlsyre og Vand.

De Forsøg, som Forf. anstillede med Opløsninger af Svovlsyre og Viinsyre paa analog Maade med de i det foregaaende omtalte, gave det Resultat, at *Svovlsyrens Sammensætning i disse Opløsninger er* $H_2SO_4 + 2H_2O$; det er altsaa den hexavalente Svovlsyre SO_6H_6 der er tilstede i de vandige Opløsninger, et Resultat, hvortil Bourgoin allerede i 1868 kom ad en anden Vei, idet han ved at elektrolysere Svovlsyre af meget forskjellig Styrke fandt, at den altid indeholdt Syren i samme Vandbindingsgrad, nemlig som SO_6H_6, der af den elektriske Strøm spaltes i SO_3, O_3 og H_6.

Resultaterne af disse interessante Undersøgelser ere altsaa følgende:

1, at de opløste Stoffer dele Opløsningsvandet imellem sig i Forhold til deres Mængde og derved frembringe Opløsninger af samme Styrke, hvilket Resultat er saa simpelt, at det uden Tvivl skyldes en almindelig Lov.

2, at Tilstedeværelsen af Hydrater i vandige Opløsninger lader sig paavise og den chemisk bundne Vandmængde beregne ved Hjælp af de paagjældende Stoffers Indflydelse paa Viinsyrens specifiske Dreiningsevne.

Denne Beregning vil sikkert være directe anvendelig ogsaa paa andre end de her nævnte Stoffer, navnligt paa Syrer og maaskee paa indifferente Stoffer, som f. Ex. Kulhydrater. Til Bestemmelse af det chemisk bundne Vand i Saltenes Opløsninger kan Viinsyren derimod ikke anvendes directe, da der

her vil indtræde partielle Decompositioner; man kan da anvende et andet Salt, hvis Dreiningsevne varierer tilstrækkeligt med Concentrationen og Varmegraden til at Beregningen kan føres med Sikkerhed: disse Betingelser opfyldes f. Ex. af det æblesure Natron.

Man vil i visse Tilfælde blive i Stand til at afgjøre, hvorvidt to Stoffer have nogen chemisk Virkning paa hinanden i vandig Opløsning, da Forsøgene saa ville vise større eller mindre Afvigelser fra Beregningen. Anvendes dette paa Blandinger af en optisk activ Syre og dens normale Salte, komme vi til en Undersøgelse af Spørgsmaalet om, *hvorvidt sure Salte existere som saadanne i deres vandige Opløsninger.* Tilsvarende Undersøgelser kunne udføres med Dobbeltsaltene.

Det Bertholletske Problem om en Bases Deling mellem to Syrer i vandige Opløsninger vil kunne behandles med Anvendelse af Viinsyrens optiske Forhold paa Grund af den Forskjel, som dette Stofs Dreiningsevne viser, eftersom Syren er fri eller neutraliseret med et Alkali; dog bliver det her nødvendigt ikke blot at kjende Concentrationens og Varmegradens Indflydelse paa Viinsyrens specifiske Dreiningsevne i fri og bunden Tilstand, men i Reglen ogsaa, med hvilke Mængder chemisk bundet Vand de øvrige Stoffer forekomme i Opløsningen, da dette har Indflydelse paa den hele Opløsnings Indhold af opløst Stof, og man ikke uden Kjendskab til dette kan med Udbytte beregne de optiske Iagttagelser.

Forf. har i længere Tid syslet med Undersøgelser af den her antydede Art og det her omtalte Arbeide er fremkommet som Grundlag for disse.

O. T. C.

Skuepladsen for det vulkanske Udbrud paa Krakatoa skildres saaledes af en fransk Commission, som besøgte Stedet i Mai d. A. Langs Vestkysten af Java viste en meget tydelig Linie, der løb i 50 til 80 Fods Høide over Havet, den Grændse, som blev naaet af den frygtelige Bølge, som vidt og bredt bragte Ulykke med sig i Slutningen af August 1883. Plantagerne vare feiede bort, og ethvert Huus i det stærkt befolkede District tilligemed Byen Anjer var fuldstændigt forsvundet. Telok Betong Districtet blev besøgt. Det udstrakte og forhen tæt befolkede Kystland lignede et øde Sumpland, hvor man hist og her saae et Par Bambushytter, der nyligt vare opførte. Omtrent 3 engelske Mile inde i Landet laae Dampskibet Borouw, som Bølgen havde ført ind i Skoven, hvor det nu danner en Slags Bro over et lille Vandløb. De forhen ligeledes frugtbare og tæt beboede Øer Sibuku og Sibesi vare fuldstændigt bedækkede med et flere Metre tykt Lag af tørret Dynd, der var gjennemfuret af dybe Revner. Alle Indbyggerne vare omkomne. Under Reisen til selve Krakatoa overraskedes Commissionen ved at see, at Steer og Calmeyer Øerne og en Ø øst for Verlaten, der alle tre bleve dannede under Udbruddet, ere fuldstændigt forsvundne, idet de nu dækkes af 12—14 Fod Vand. Seet nordfra viste Krakatoa sig indhyllet i en hvid Røg, idet det saae ud, som om der fra Revnerne paa denne Side af Bjerget udgik Dampe, der leirede sig omkring den nu 2700 Fod høie Top. Det var paa dette Punct, at den store Omvæltning fandt Sted den 26de—27de August 1883, da henimod Halvdelen af Øen blev sprængt i Luften. En nærmere Undersøgelse viste, at det, som var antaget for Revner, blot var Kløfter, og den formentlige Damp var Støvskyer, som hvirvledes op af Stene, der uafladelig rullede ned ad Bjergets steile Affald. Dette Steenfald var ledsaget af en uophørlig Larm, som mindede om den raslende Lyd fra en fjern Geværild. Man saae Stenene tumle

gjennem Luften, hvorefter de trillede i Spring ned til Søen. Trods den betydelige Fare, som var forbunden dermed, lykkedes det dog Expeditionens Baade at naae Vulkanens Fod og opsamle Steenarter paa forskjellige Puncter. Øen Verlaten, der overalt havde været bedækket med Plantevæxt, var nu allevegne dækket med et omtrent 100 Fod tykt, fast Lag af Aske. De dybe Revner, der er blevne udvidede ved de voldsomme tropiske Regnskyl, gjøre, at Øen ligner en Gletscher i Udseende; det sidste vulkanske Udbrud har forøget dens Størrelse til det dobbelte. I Krakatoa fandt Medlemmerne af Expeditionen en sikker Havn, hvor det var muligt at undersøge de Klippestykker og andre Gjenstande, Vulkanen havde udslynget. Med Undtagelse af en eneste lille Edderkop fandtes intet Spor af Dyre- eller Planteliv, og det faste Lag af Dynd og Aske ansloges nogle Steder til 200 à 250 Fods Tykkelse. En sort Klippe, der hæver sig nogle faa Metre over Havets Overflade, omtrent 1¼ engelsk Mil fra den nuværende Kyst, er den sidste Levning af den Deel af Øen, der blev opslugt ved Udbruddet. Expeditionen undersøgte endnu en nærliggende Ø, der omtrent frembød samme Udseende som dens Nabo Verlaten og endte derpaa sin Undersøgelse af Strædet ved at lande i Merak. Merak har deelt Skjæbne med Anjer, og Kystlinien i denne Egn er bleven betydelig forandret. Expeditionen vendte tilbage til Batavia, efterat have fastslaaet to nye Facta, — at de Øer, der opstod under Udbrudet, ere forsvundne, og at den vulkanske Virksomhed for Tiden er fuldkomment ophørt i Krakatoa. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 372). K. P.

De røde Solnedgange og det vulkanske Udbrud paa Krakatoa. Det er bleven bemærket, saavidt vides først af Lockyer, at de eiendommelige røde Solnedgange og den farvede Solskive, der saa hyppigt viste sig vistnok hele Jorden over ifjor Efteraar, i Egnene paa begge Sider af Æqvator udbredte sig fra Øst til Vest. Lockyer fulgte dem til Panama,

hvor Phænomenet iagttoges 1ste September 1883. A. Ringwood i Ny Zeeland har bemærket, at Phænomenet fortsatte sin vestlige Bevægelse langt videre, idet det blev iagttaget 4000 engelske Mil vest for Panama den 3die September, i Honololu den 5te September, i Indien og paa Ceylon den 8de. Ringwood antager, at det har foretaget flere (indtil $2^3/_4$) Omløb om Jorden. Det blev seet den 25de September fra et Skib under 24° nordlig Bredde og $140^1/_2$° vestlig Længde.

Under Forudsætning af at Phænomenet hidrører fra en uhyre Støvsky, der er bleven slynget op i de øverste Luftlag ved det vulkanske Udbrud i Slutningen af August fra Krakatoa ved Java, antager Ringwood, at denne Støvsky har faaet en vestlig Bevægelse, der har ført den 2—3 Gange rundt om Jorden. Den vestlige Bevægelse antages at hidrøre fra, at Støvet under sin Opstigning har bibeholdt den langsommere Rotationshastighed, den havde som en Deel af Jordens Overflade, saa at den har havt vestlig Bevægelse i Forhold til de høitliggende Luftlag, i hvilke dets Opstigning standsede. Under samme Forudsætning beregner han Hastigheden af denne vestlige Bevægelse ved de Tider, da Phænomenet første Gang er iagttaget paa forskjellige Steder. Resultaterne foreligge i de to følgende Tabeller, af hvilke den første indbefatter Steder paa den nordlige, den anden paa den sydlige Halvkugle. Hvert Tal betegner den Hastighed, der beregnes af Tidspuncterne for Iagttagelsen paa og Afstanden mellem de to Steder, der danne Overskriften for den vandrette og lodrette Række, i hvilke Tallet findes. Hastigheden er udtrykt i engelske Mile i Døgnet.

Tab. 1.

	Forløben Tid efter Udbrud	Java	Seychellerne	Afrikas Ø. Kyst	Guldkysten	Maranham	Trinidad	Panama	4000 eng. Mile V. for Panama	Honolulu	Indien
	h.										
Seychellerne	45	1802									
Afrikas Ø. Kyst	58	1817	1873								
	Døgn										
Guldkyst	4	1846	1969	1932							
Maranham	5	2020	1950	1896	1904						
Trinidad	$5\frac{1}{2}$	1968	2080	2040	1940	2176					
Panama	$6\frac{1}{4}$	2059	2040	2176	2324	1930	1986				
4000 eng. Mile V. for Panama	$8\frac{1}{4}$	2061	2424	2210	2493	2370	2338	2000			
Honolulu	$9\frac{1}{3}$	1900	2084	2080	2036	1909	1748	1716	1122		
Indien	$12\frac{1}{4}$	2162	2278	2192	2328	2212	2084	2200	2310	2244	
24° N. Br. 140° 30′ V. L.	$29\frac{3}{8}$	2132	2246	2206	2268	2166	2400	2170	2460	2316	2192

Tab. 2.

	Forløben Tid efter Udbrud	Java	Mauritius	Adelaide	Gode Haabs Forbjerg
	h				
Mauritius	44	1680			
	Døgn				
Adelaide	$21\frac{1}{4}$	2041	1980		
Gode H. Forbj.	24	2082	2047	2010	
Christchurch	$29\frac{1}{4}$	2134	1990	2120	2070

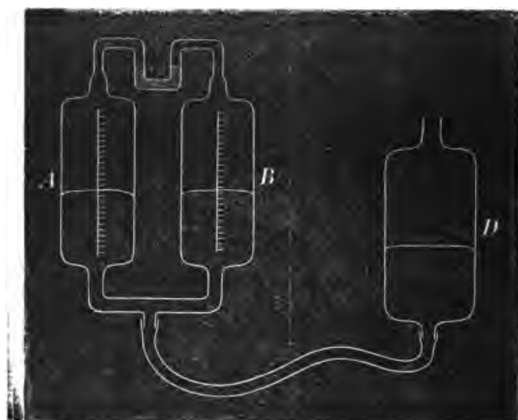
Som det sees, er der en mærkelig god Overeensstemmelse i Resultaterne fra de forskjellige Steder. Gjennemsnitshastigheden har været lidt over 2000 engelske Mil i Døgnet. For at denne skulde naaes paa Grund af Opstigningen, kommer man rigtignok til det Resultat, at Støvet maa være slynget over 300 engelske Mil op fra Jordens Overflade. Et Legeme, der skal stige saa høit i lufttomt Rum, maa have en Begyndelseshastighed opad af henved 3000 M. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 301). K. P.

Et nyt Princip for Maaling af Varmemængder.

Iiscalorimetrets Fortrin for det almindelige Vandcalorimeter skulde bestaae i, at man arbeider ved constant Temperatur, saa at man undgaaer Correctioner for Varmetabet til Omgivelserne. Lavoiser og Laplaces Iiscalorimeter kan imidlertid ikke give nøiagtige Resultater paa Grund af det ved Isen hængende Vand; heller ikke Bunsens Iiscalorimeter har svaret til Forventningerne, da Nulpunctet for Qviksølvets Stand i Røret flytter sig under Forsøget. Petterson i Stockholm antager, at Grunden til denne Flytning maa søges i den Omstændighed, at man ikke kan faae Vandet i Calorimetret fuldkomment reent alene af den Grund, at det udkoges i længere Tid i en Glasbeholder for at befries for Luft. Under Brugen sættes Apparatet ned i reen Snee eller i en Blanding af Vand og Iis. Hvis nu Calorimetrets Vand og det omgivende Vand ikke er nøiagtig af samme Reenhedsgrad, vil der være en lille Forskjel i Temperaturerne, saa at man dog nødes til at foretage en Correction. Da Nulpunctet flytter sig regelmæssigere, naar der er en Blanding af Iis og Vand uden om Calorimetret, end naar der er Snee, fortrækker Petterson det første.

Petterson har opfundet en Calorimetermethode, som er fri for Correctioner, da Temperaturen kan holdes constant. Principet er dette, at han meddeler Varmen til en ved Qviksølv afspærret Luftmængde og lader denne udvide sig ved at udtappe Qviksølv saaledes, at Varmeforbruget til Udførelse af

det med Luftens Udvidelse forbundne Arbeide til enhver Tid bliver lig den tilførte Varmemængde, eller saaledes, at Luftens Varmegrad holder sig constant (isotherm Udvidelse). Efter forgæves at have prøvet forskjellige Thermometermethoder for at constatere Temperaturens Uforanderlighed under Forsøget, lykkedes det paa følgende Maade. *AB* og $A_1 B_1$ ere to *eens* Beholdere af Glas, der ere forbundne foroven ved et Manometerrør, som er bestemt til at constatere Ligestorhed af Trykkene i de to Beholdere. I disse er der lige store Rumfang af tør Luft over Qviksølv. Forneden ere de forbundne ved et T-Rør, hvis nedadgaaende Green fortsættes med en Kautschuk-



slange til Beholderen *D*. Ved at sænke denne kan man faae Luften til at udvide sig i begge Beholdere *AB* og $A_1 B_1$. Holdes disses Varmegrad uforandret, vil Qviksølvet staae lige høit til enhver Tid i dem, og Manometret vil vise lige store Tryk. $A_1 B_1$ er omgivet af en stor Mængde Vand, hvorved dens Varmegrad holdes uforandret under Forsøget. Luften i *AB* modtager den Varmemængde, der skal maales. Medens den tilføres, sænker man Beholderen *D* saaledes, at Manometret ikke forandrer sin Stand; dette er et Beviis paa, at Temperaturen er den samme i *AB* og $A_1 B_1$, og da den er constant i den sidste, maa den ogsaa være det i den første.

Ere de oprindelige Rumfang og Tryk i de to Beholdere v_0 og p_0 og under Forsøget v og p maa man have

$$vp = v_0 p_0.$$

Det ved Udvidelsen udførte Arbeide ved en Udvidelse dv er $p\,dv$ eller $p_0 v_0 \frac{dv}{v}$. Er Rumfanget ved Forsøgets Slutning v_1, bliver det hele udførte Arbeide

$$A = p_0 v_0 \int_{v_0}^{v_1} \frac{dv}{v} = p_0 v_0 \text{ l. } \frac{v_1}{v_0}.$$

Den med A æqvivalente Varmemængde er den, som søges. De Størrelser, man skal maale, ere Begyndelses-Tryk og Volumen samt Slutningsvolumen. Det er meget smaa Varmemængder, man kan maale paa den Maade. Petterson har hidtil kun indrettet Apparater til en Maaling af de Varmemængder, som i given Tid medføres af Varmestraaler, med den særlige Hensigt at maale Solstraalernes Energi. Resultaterne af to Forsøg med en Regulator-Gasbrænder i 22,5 Cm. Afstand fra A meddeles. Straalerne afgrændsedes ved en Skærm med en Aabning af $4^1/_2 \times 2^1/_2$ Cm. Begyndelsesvolumen $v_0 = 622{,}22$ Ccm. og Trykket $p_0 = 76$ Cm. *Forsøg* I: Forøgelsen i Volumen i Løbet af 6 Min. var 185,99 Ccm. Den mechaniske Æqvivalent for Straalevarmen beregnes heraf lig 1,680 Kg. M. I 1 Min. 0,280 Kg. M. *Forsøg* II: Volumenforøgelse i 5 Min. var 158,5 Cubm. Mechanisk Æqvivalent for Straalevarmen 1,459 Kg. M., i 1 Minut 0,291 Kg. M. Der var forløbet flere Timer mellem Forsøgene. (*Nature*, Bd. 770, 1884, S. 320). K. P.

En ny Form for Spiralfjedre til Brug i Maaleinstrumenter. I de Indicatorer, man anvender ved Damp og Gasmaskiner, virker Trykket paa en Spiralfjeder, som derved forkortes lidt. Den lille Bevægelse bliver forstørret ved

en Vægtstang og derpaa optegnet. Ved denne Forstørring indføres der Feil i Bestemmelsen af Trykket, og Apparatet bliver noget sammensat. Da Spiralfjedre ogsaa have mange Anvendelser i Maaleinstrumenter paa andre Omraader, søgte Ayrton og Perry at construere en Spiralfjeder, hvor en lille Forkortelse eller Forlængelse af Fjedren (axial Bevægelse) kunde frembringe en betydelig Vinkelbevægelse af den ene Ende af Fjedren i Forhold til den anden, for derved at faae en Bevægelse stor nok til directe Iagttagelse (uden Forstørring). Centrerne for alle Tversnit gjennem den Traad eller det Baand, hvoraf Fjedren er dannet, antages at ligge paa en Cylinder med Radius r; Spirallinien har overalt en Heldning α mod Planet vinkelret paa Axen; der virker en Kraft F ved den ene Ende af Spiralen parallelt med dennes Axe. Spiralen antages fæstet ved den anden Ende; Bøiningscoefficienten kaldes B og Traadens eller Baandets Torsionscoefficient A; Vinkelbevægelsen af den frie Ende af Fjedren i Forhold til den faste kaldes φ, og Forøgelsen af Fjedrens Længde kaldes d, medens Fjedrens oprindelige Længde er l. Man vil da have

$$\varphi = \text{l. F. r. } \sin\alpha \,.\, \cos\alpha \left(\frac{1}{A} - \frac{1}{B}\right)$$

$$d = \text{l. F. r.}^2 \left(\frac{\cos^2\alpha}{A} - \frac{\sin^2\alpha}{B}\right)$$

Naar Fjedren antages dannet af et Baand med elliptisk Tversnit vil det vise sig, at φ bliver desto større, jo større den ene Axe i Ellipsen er i Forhold til den anden. Fjedren kan enten dannes saaledes, at den store Axe er parallel med Spiralens Axe eller vinkelret derpaa. Ayrton og Perry danne Spiralfjedren af Baand med rectangulært Gjennemsnit saaledes, at Baandets Brede er parallel med Axen. De have anvendt deres Spiralfjedre i Ammetre og Voltmetre (d. T. 1883, S. 326) samt i Fjedervægte. De første bestaae af en lodret Solenoide, i hvis Midte en lodret Spiralfjeder af Sølv eller Phosphorbronce

hænger ned fra Midten af det Glaslaag, der dækker en inddeelt, vandret Skive anbragt over Solenoiden. Uden om Spiralfjedren er der anbragt et tyndt Rør af Jern, som er fæstet til den nederste, frie Ende af Spiralfjedren. Ved Strømmen trækkes dette Rør længere ned i Solenoiden, saa at det udstrammer Fjedren; herved vil den nederste Ende af Fjedren og dermed Røret dreie sig om Spiralens Axe i Forhold til den øverste, faste Ende af Fjedren. Til den øverste Ende af Røret er der fæstet en vandret Viser, som dreier sig over den inddeelte Skive. Røret styres forneden i sin Bevægelse ved en tynd Stang, der er fæstet til Røret og gaaer i et Hul i en Plade i Apparatets Fod; foroven styres det ved at gaae uden om den Stang, hvori Spiralfjedren hænger. Gjøres Rørvæggen meget tynd, kan Jærnet blive mættet med Magnetisme ved Strømme, der ere svagere end dem, man kommer til at maale; Kraften F vil da blive proportional med Strømstyrken, som altsaa bliver proportional med Viserens Vinkelbevægelse; denne kan blive indtil 290° stor, medens den paa et almindeligt Galvanometer ikke kan overskride 50°. For at undgaae, at Fjedren ved Brugen faaer en permanent Snoning, er det nødvendigt, førend den anbringes i Instrumentet, at give den denne permanente Snoning ved et stort Træk i den Retning, hvori Kraften kommer til at virke. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 205). K. P.

Pyrometre. Til Maaling af høie Varmegrader i industrielle Virksomheder har man tidligere kun havt temmelig ufuldkomne Midler. Will. Siemens's calorimetriske Methode, hvorved et Stykke Metal bragtes til den Varmegrad, der skulde maales og derpaa nedbragtes i et Calorimeter, var et Fremskridt men har dog ikke viist sig meget paalidelig. Derimod har hans elektriske Pyrometer (d. T. 1875, S. 363) faaet stor Udbredelse. Det er grundet paa Forøgelsen i Platinets elektriske Ledningsmodstand ved Opvarmning. Fra et

galvanisk Batteri udgaaer en forgrenet Leder. I hver Green er der indskudt et Voltameter og i den ene tillige en Spiral af tynd Platintraad, der er opviklet paa en ildfast Cylinder, som anbringes der, hvor Varmegraden skal maales. Naar en Maaling skal foretages, slutter man Batteriets Strøm; herved vil der udvikles Knaldluft i begge Voltametre; men i det, som indeholder den ophedede Platinspiral, bliver Luftudviklingen desto mindre, jo høiere Varmegraden. Af Forskjellen paa Vandhøiderne i de to Maalerør kan man derfor slutte sig til Varmegraden.

Tremischini's Pyrometer er grundet paa Udvidelsen af en tynd Plade af Platin, der bliver opvarmet af Metal, som i Forveien er bragt til den Varmegrad, der skal maales. Apparatet er simpelt bygget og let at behandle; dets Angivelser lade til at være nøiagtige, idetmindste indtil 800° C.

Trampler-Pyrometret er grundet paa Forskjellen i Jerns og Graphits Udvidelse. Graphit udvider sig kun $^2/_3$ af, hvad Jern udvider sig. Et Jernrør, der indeslutter en Stang af Grafit, anbringes i det Rum, hvis Varmegrad skal maales, hvorved de begge forlænges, men Jernet mest. Paa den øverste Ende af Grafitstangen sidder en Metalhætte, der bærer et Knivsblad; mod dette støtter en Vægtstang, der ved en let Fjeder er trykket ind imod det, og hvis Hvilepunct er i fast Forbindelse med Jernrøret. Vægtstangens Bevægelse bliver, paa sædvanlig Maade forstørret, meddelt til en Viser.

Et noget lignende Instrument er Gauntlett-Pyrometret, som bruges meget i det nordlige England. Dette Instrument er deels af Jern, deels af ildfast Leer, og Forskjellen paa de to Stoffers Udvidelse angives ved et System af Fjedre, der virke paa en Viser.

Ducomet-Pyrometret er meget forskjelligt herfra og kun anvendeligt til grovere Maalinger. Det bestaaer af en Række Ringe, der ere dannede af Legeringer med lidt forskjellige Smeltepuncter. Ringene trækkes paa en Stang og holdes sam-

men ved Hjælp af en Spiralfjeder, hvorefter de anbringes i det Rum, hvis Varmegrad bliver maalt. Saa snart en af Ringene begynder at blive blød ved Varmen, trykker Fjederen den sammen og naar den smelter, trykkes den helt bort og forsvinder. Stangen gaaer herved saa meget i Veiret, som den smeltede Ring var tyk og et simpelt Apparat viser til enhver Tid, hvor mange Ringe, der er smeltede og derved hvilken Varmegrad, der er naaet. Dette Instrument kan ikke angive Svingninger i Temperaturen, men viser, naar en vis Temperatur er naaet. Dets Paalidelighed beroer ganske paa den Nøiagtighed, hvormed de forskjellige Legeringers Smeltepuncter er blevne bestemt.

Et andet Slags Pyrometer er *Thalpotasimetret*, der kan bruges med Æther, Vand eller Qviksølv. Det er grundet paa, at mættet Damps Tryk afhænger alene af Temperaturen. Instrumentet bestaaer af et Metalrør, tildeels fyldt med Vædske, som anbringes i det Rum, hvis Varmegrad skal maales. En Metaltrykmaaler er forbunden med Røret og angiver hele Tiden Trykket i dette. Ved at man har inddeelt Apparatet efter bekjendte Temperaturer, kan Varmegraden directe aflæses af Naalens Stilling. Æther anvendes ved Maaling indtil 110°, Vand derfra til 360° og til endnu høiere Varmegrader bruges Qviksølv.

Bouliers Pyrometer, til hvilket Ideen er given af Saintignon, er grundet paa Maaling af den Varmemængde, som meddeles Vand, der i et Jernrør føres gjennem det Rum, hvis Varmegrad skal maales. Det findes beskrevet i d. T. 1883, S. 338. (*Nature*, Bd. 30, S. 884, S. 366).

K. P.

Om en formentlig, ved Krystallisation fremkaldt Forening af Stoffer, der ikke vise nogen analog chemisk Constitution; af C. Marignac. »Der er nu forløbet mere end 60 Aar, siden Mitscherlich opstillede Loven om

Isomorphien, der viser, at de sammensatte Stoffer, der indeholde det samme Antal Atomer, ordnede paa samme Maade eller, med andre Ord, de Stoffer, der besidde samme atomistiske Constitution, ere de eneste, der kunne være fuldstændigt isomorphe d. v. s. optræde i de samme krystalliserede Former, og paa engang være tilstede i homogene Krystaller i variable Forhold.

Det er bekjendt, hvormegen Nytte Chemien har draget af denne Lov til Bestemmelsen af visse Forbindelsers Constitution og ved Bestemmelsen af adskillige Grundstoffers Atomvægt.

G. Brügelmann har for et Par Aar siden*) offentliggjort nogle Iagttagelser, der, hvis de vare nøiagtige, fuldstændigt vilde omstyrte det ovenomtalte Princip.

Ifølge hans Anskuelse skulde Evnen til at forene sig til blandede Krystaller ikke skyldes nogen Eensartethed i chemisk Constitution, men blot hidrøre fra forskjellige physiske Forhold som Opløselighed, Smeltelighed, Flygtighed o. l., som Følge af hvilke to Stoffer af hvilkensomhelst Sammensætning samtidigt skulde gaae over i fast Form enten ved Afdampning af deres Opløsning eller ved Afkjøling efter Smeltning eller ved Fortætning af deres Dampe.

Som de mest fremtrædende Exempler paa en saadan Forening nævner han svovlsuurt Kobberilte og tvechromsuurt Kali, svovlsuurt Kobberilte og Chlorkobolt samt Borax og chlorsuurt Kali. Den parvise Forening af disse Salte viser sig deels ved Undersøgelsen af de Krystaller, der dannes i deres blandede Opløsninger, deels derved, at en Krystal af det ene Salt skulde vedblive at voxe regelmæssigt i en mættet Opløsning af dem begge. Uden Tvivl mener Forfatteren, skjøndt han ikke siger det i bestemte Udtryk, at denne Væxt

---

*) Berichte d. d. chem. Ges., 1882, S. 1833. jvnf. John Sebelien i dette Tidsskrift 1884, S. 72.

sker ved Overleiring af Lag, der dannes af begge Salte; thi dersom en Krystal kun tiltrak det af Saltene, den selv bestod af, vilde dette Factum kun være en Bekræftelse paa Isomorphiens Lov.

Man vil forstaae, at Forfatteren drager alvorlige Slutninger af disse Iagttagelser med Hensyn til Moleculernes Elasticitet, der saaledes tillader et hvilketsomhelst Legeme at krystallisere i alle mulige Former, og med Hensyn til alle de Feil, der ere begaaede af de Chemikere, der have troet at kunne støtte sig til Betragtninger, der hvilede paa Isomorphiens Lov, ved Bestemmelsen af Grundstoffernes Atomvægt, eller som have ment i Krystallisationen at finde et Middel til at skille Salte af forskjellig chemisk Constitution fra hinanden.

Der er sandsynligviis meget faa Chemikere, der ikke mangfoldige Gange have havt Leilighed til at iagttage, hvor forholdsviis let det er at adskille saadanne Salte fra hinanden ved Krystallisation, der ikke ere isomorphe, medens det paa den anden Side frembyder de største Vanskeligheder, naar det dreier sig om at adskille isomorphe Salte fra hinanden.

Jeg antager derfor ikke, at nogen har kunnet tillægge Brügelmanns Iagttagelser nogen almindelig og større Rækkevidde. Men man kunde formode, at han har truffet paa nogle exceptionelle Tilfælde, hvor en Forening ved Krystallisation, der ved første Øiekast var uforenelig med vore sædvanlige Anskuelser om den atomistiske Constitution af visse Forbindelser, senere vilde kunde forklares som Følge af en mere grundig Kundskab om denne Constitution.

Denne Formodning er til en vis Grad retfærdiggjort ved den Iagttagelse af Brügelmann, at ikke alle Forbindelser ere i Stand til at forene sig paa denne Maade ved Krystallisation; saaledes bemærker han, at tvechromsuurt Kali aldrig krystalliserer med svovlsuurt Nikkelilte eller med Chlorkobolt. Dog forklarer han ikke dette ved de nævnte Saltes forskjellige Sammensætning, men som en Følge af deres forskjellige Op-

løselighed. Man seer ikke rigtigt Betydningen af dette Forhold; thi hvor stor end Forskjellen i Opløselighed maatte være, vilde der dog altid indtræde et Punct, hvor Opløsningen af begge Salte ved Inddampning vilde være mættet med dem begge. Fra dette Øieblik af vilde enhver yderligere Concentration bevirke en Fældning af begge Salte, og hvis deres chemiske Sammensætning ikke spillede nogen Rolle med Hensyn til deres Forening, synes det indlysende, at de altid maatte danne blandede Krystaller.

Det forekom mig at have nogen Interesse at gjøre Forsøg paa at bekræfte Brügelmanns Iagttagelser. Som det første Exempel har jeg valgt Forbindelsen af tvechromsuurt Kali med svovlsuurt Kobberilte.

Dersom man blander næsten lige Rumfang af disse Saltes ved almindelig Temperatur mættede Opløsninger og overlader Blandingen til frivillig Fordampning, iagttager man efterhaanden følgende Phaser:

1. I Løbet af flere Dage concentrerés Vædsken uden at krystallisere, men der dannes paa Karrets Vægge en ringe Mængde af et brunligt Pulver, der bestaaer af et chromsuurt Kobberilte; der vedbliver under de følgende Operationer at afsætte sig lidt mere af denne Forbindelse, men i stadigt aftagende Mængde. Concentreres Vædsken ved Opvarmning, afsættes der mere deraf.

2. Under en Række successive Krystallisationer dannes der blaagrønne Krystaller, der vise sig som skjævt rhombiske Tavler, afskaarne ved smaa Trekantsflader paa Hjørnevinklerne. Deres Form minder strax om svovlsuurt Kobberilte-Kali, hvilket bekræftes fuldstændigt ved Analysen.

		Fundet	Svovls. Kobberilte Kali
	CuO	18,14	17,96
(Differens)	K_2O	20,46	21,35
	$2SO_3$	35,71	36,25

	Fundet	Svovls. Kobberilte Kali
$6H_2O$	24,92	24,45
CrO_3	0,77	—
	100,00	100,00

Den Mængde Chromsyre, der fandtes ved Analysen, svarede til 1,13 Proc. tvechromsuurt Kali, men dette Tal er altfor høit regnet, eftersom den største Mængde Chromsyre var til Stede i Krystallerne i Form af det oven omtalte pulverformige chromsure Kobberilte.

3. Krystallerne af svovlsuurt Kobberilte-Kali fandtes blandede med Krystaller af tvechromsuurt Kali, der vare fuldstændigt udviklede og rene i Farven. I 3,4 Gr. af disse Krystaller fandtes 0,0023 Gr. Kobberilte, svarende til 0,21 Proc. af det svovlsure Salt.

4. De samme Krystaller vedbleve at dannes, men Mængden af svovlsuurt Kobberilte-Kali aftog; derpaa dannes andre Krystaller af en mere mørkegrøn Farve. Deres Form svarer til svovlsuurt Kobberilte; men de ere saa blandede og indvoxede med smaa Krystaller af tvechromsuurt Kali og svovlsuurt Kobberilte-Kali, at det var umuligt at udsøge nogen fuldstændigt homogen Krystal. Efterat have udsøgt de bedste, undersøgte jeg dem, og Resultatet viser tilstrækkeligt, at *den eneste væsenlige Bestanddeel er svovlsuurt Kobberilte.*

	Fundet	Svovls. Kobberilte
CuO	31,01	31,86
SO_3	31,49	32,07
H_2O	36,26	36,07
CrO_3	0,74	—
K_2O	0,63	—
	100,13	100,00

Fortsættes Afdampningen, vedblive de samme Krystaller at dannes, men de er meget mindre og utydeligere; paa

Grund af at en stor Mængde Kali er udskilt i Form af svovlsuurt Kobberilte-Kali, ophobes Chromsyren i Moderluden, der antager en mørk rødbruun Farve, bliver sirupsagtig og ender med at afsætte et sortladent Product af ubestemt Sammensætning, der sønderdeles af Vand, idet der udskilles tvechromsuurt Kali.

Uagtet disse Iagttagelser vise paa fyldestgjørende Maade, at der ikke dannes blandede Krystaller ved Forening af tvechromsuurt Kali med svovlsuurt Kobberilte, har jeg dog villet see, hvorledes det forholder sig med den formentlige Væxt af en Krystal af det ene Salt i en mættet Opløsning af begge.

Jeg har derfor taget en blandet Opløsning af begge Salte, inddampet den, indtil der begyndte at vise sig Krystaller af begge Salte og derpaa deelt Opløsningen i to Dele; i den ene blev anbragt en Krystal af svovlsuurt Kobberilte, i den anden en Krystal af tvechromsuurt Kali, hvorefter Opløsningerne henstilledes til Fordampning ved almindelig Temperatur.

Den anvendte Krystal af svovlsuurt Kobberilte veiede 0,40 Gram; efter 8 Dages Forløb veiede den 1,66 Gram og var altsaa tiltaget med 1,26 Gram; Tilvæxten var foregaaet paa en fuldstændig regelmæssig Maade, uden nogen Forandring af Formen; den nydannede Krystal havde en grønlig Farve. — Rundt omkring den havde der afsat sig smaa Krystaller af tvechromsuurt Kali og af svovlsuurt Kobberilte-Kali, idet nogle vare fastvoxede paa dens Overflade; dog kunde disse fjernes temmelig fuldstændigt.

Den vel aftørrede Krystal blev derefter analyseret, idet Mængden af Chromsyre og af Kali blev bestemt. Der fandtes 0,0059 Gram Chromsyre eller 0,47 Proc. af det nydannede Salt og 0,0038 Gr. Kali eller 0,30 Proc.

Tilvæxten har altsaa fundet Sted paa Bekostning af det svovlsure Kobberilte, der kun har revet et Spor af tvechromsuurt Kali med sig.

Jeg har ogsaa villet constatere, hvad der foregaaer ved Krystallisation af en Blanding af Borax og chlorsuurt Kali, der efter Brügelmann skulde give Anledning til Dannelsen af blandede Krystaller af begge Salte. — En halv Liter af en ved almindelig Temperatur mættet Opløsning af det ene Salt blev blandet med en halv Liter af en paa samme Maade tilveiebragt Opløsning af det andet; derefter blev Blandingen concentreret ved Inddampning paa den Maade, at den hver Gang tabte 100 Gram, hvorefter den henstilledes til Afkjøling i 24 Timer.

Der begyndte først at dannes Krystaller, da Opløsningen var inddampet til Halvdelen af det oprindelige Rumfang. De to første Krystallisationer gave kun Krystaller af chlorsuurt Kali, derefter dannedes samtidigt bladede Krystaller af dette Salt og korte, tykke prismatiske Krystaller af Borax, som jeg lod voxe ved frivillig Fordampning.

Jeg samlede det chlorsure Kali, der blev dannet ved den Krystallisation, der gik forud for Afsætningen af Borax og følgelig var foregaaet i en næsten mættet Opløsning af sidstnævnte Salt. Efterat have vasket og aftørret Krystallerne, bestemte jeg den Mængde Borsyre, de indeholdt. Jeg anvendte hertil en af mig tidligere angiven Methode, der bestaaer deri at man afdamper Opløsningen efter Tilsætning af Chlormagnium-Chlorammonium og Ammoniak, smelter Resten ved Rødglødhede, og derpaa udtrækker med Vand, hvorved efterlades en Rest af Magnesia, der tilbageholder næsten al Borsyre; en gjentagen lignende Behandling giver endnu lidt Borsyre. De uopløselige Borsyre og Magnesia indeholdende Rester glødes og veies, hvorefter de opløses i Saltsyre, og Magnesia bestemmes paa sædvanlig Maade; Forskjellen giver Mængden af Borsyre.

Jeg erholdt saaledes paa 1,490 Gr. chlorsuurt Kali, 0,0013 Gram Borsyre, svarende til 0,0035 Gr. Borax eller 0,23 Proc.

Paa den anden Side samlede jeg med Omhu de Borax-

krystaller, der vare dannede ved de følgende Krystallisationer, og efter at have vasket dem blev Chlorsyremængden bestemt. I den Hensigt og for at undgaae ethvert Tab af Chlor blandede jeg dem med samme Vægt kulsuurt Natron, opvarmede Blandingen til Rødglødhede, udtrak Massen med Vand, gjorde Opløsningen svagt suur med Salpetersyre og fældede med salpetersuurt Sølvilte.

Paa 2 Gram Krystaller fandtes 0,0045 Chlorsølv, svarende til 0,0038 Gr. chlorsuurt Kali eller 0,19 Proc.

Det syntes mig unyttigt at fortsætte længere, og jeg mener af disse Forsøg at kunne uddrage følgende Slutning:

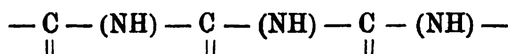
Brügelmanns Iagttagelser ere til en vis Grad nøiagtige; men de er det ikke i høiere Grad, end at de constatere et Factum, der altid har været bekjendt og antaget af alle Chemikere, nemlig følgende:

»Naar et Salt krystalliserer af en Opløsning, der indeholder fremmede Salte i betydelig Mængde, og i endnu høiere Grad, naar Opløsningen er mættet med disse, kunne de Krystaller, der dannes, ikke være fuldstændigt rene, men rive altid en ringe Mængde af de fremmede Salte ned med sig, hvilken end disses Natur maatte være.«

Denne mechaniske Indeslutning af nogle Spor af Moderluden, der er mættet med disse Salte, har ikke noget at gjøre med en regelmæssig Forening, der foregaaer i langt betydeligere Mængdeforhold, saaledes som den finder Sted mellem Salte af samme atomistiske Constitution.

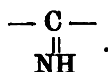
Der er da intet i de her omtalte Iagttagelser, der paa nogen Maade kan modificere eller rokke ved Mitscherlichs fundamentale Lov om Isomorphien. (*Bull. de la soc. chim.*, Bd. 41, S. 541.) O. T. C.

En ny Methode til Synthese af qvælstofholdige organiske Stoffer; Synthese af Xanthin og Methylxanthin. Forskjellige Betragtninger har tidligere ledet A. Gautier til den Anskuelse, at der i alle Albuminoider og i Størstedelen af de naturligt forekommende Stoffer af Urinsyregruppen fandtes en Kjerne, der var dannet ved Sammenkjædning af den ikke mættede Gruppe CNH som f. Ex.:

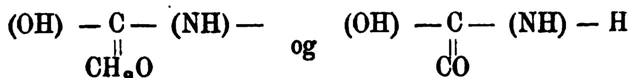


hvor 3 Mol. CNH ere forenede, idet hver har Constitutionen

og altsaa optræder fireatomet, medens det dog i andre Tilfælde kan antage Formen af et toatomet Carbylamin



Til denne Kjærne slutter sig da efter Gautier's Anskuelse et- eller toatomede iltholdige Grupper f. Ex. OH og CO for at danne Albuminoider eller i Almindelighed aldehydagtige Radicaler, der fuldstændiggjøre Moleculet; saaledes f. Ex:



Paa den anden Side havde Gautier iagttaget, at Cyanbrinten ved Opvarmning med Vand i Nærværelse af et Spor af Alkali stræber at polymerisere sig og forener sig med sig selv eller med andre mættede Stoffer, f. Ex. Vand, i hvis Nærhed det befinder sig. Dannelsen af *Azulminerne* beroer paa dette Forhold. I 1873 havde Gautier iltet disse Azulminer og derved fremstillet Guanidin, hvilket paa een Gang antydede disse Stoffers moleculære Bygning og deres Forhold til de naturlige Urinsyrederivater.

For at bekræfte de ovenfor antydede Ideer gjaldt det nu om at simplificere og moderere Reactionen mellem Gruppen

CNH og de Stoffer, der virke paa den; Gautier anvendte i Begyndelsen Vand for senere at anvende andre Reagenser, særligt Aldehyder, naar det gjaldt om at forsøge Synthesen af Stoffer, analoge med Albuminoiderne.

Gautier har nu gjenoptaget disse Forsøg, og det er lykkedes ham ved Polymerisation af CNH i Nærværelse af Vand at fremstille *Xanthin* $C_5H_4N_4O_2$ og *Methylxanthin* $C_6H_6N_4O_2$, hvilke Stoffer ikke tidligere have været fremstillede ved fuldstændig Synthese.

Til Fremstilling af Xanthin opvarmer Gautier en Blanding af Cyanbrintesyre, Vand og Eddikesyre; den sidstnævnte virker kun derved, at den neutraliserer den Ammoniak, der stræber at danne sig ved Processen. Productet er bruunrødt og bestaaer af en i Vand opløselig Deel, der indeholder aldehydagtige Syrer og et guult, i Alkohol opløseligt Stof, der ved Iltning i Luften bliver blaat samt af en i Vand uopløselig Deel, der udkoges med eddikesyreholdigt Vand; dette Udtræk giver efter Afkjøling et Bundfald, der opløses i Saltsyre, neutraliseres med Ammoniak, filtreres fra Ureenhederne og derpaa behandles med eddikesuurt Kobberilte; naar Blandingen koger, udskilles Kobberforbindelser af Xanthin og Methylxanthin. Disse Forbindelser sønderdeles med Svovlbrinte under Opvarmning; af Blandingen udtrækkes først Methylxanthin ved kogende Vand.

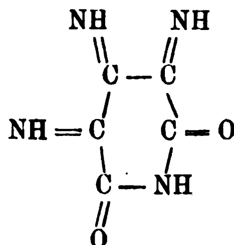
Da der imidlertid foruden disse Stoffer dannes betydelige Mængder Azulmin, er Udbyttet af Xanthin og Methylxanthin kun forholdsviis ringe.

Erstatter man i den før omtalte Proces Vandet ved de forskjellige eet- eller fleeratomede Alkoholer, eller ved Aldehyder, Ketoner, Phenoler o. l. eller *anvender man i Stedet for Blaasyre de forskjellige Carbylaminer*, faaer man en næsten ubegrændset Række af nye Stoffer, af hvilke nogle ere mærkelige Baser, andre Syrer eller neutrale Stoffer.

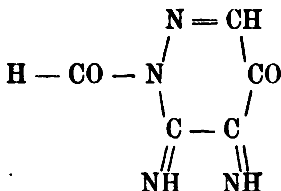
Det paa ovenomtalte Maade synthetisk fremstillede Xan-

thin giver alle det naturlige Xanthins characteristiske Reactioner.

Af den ovenomtalte Dannelsesmaade, saavelsom af flere andre Grunde antager Gautier, at Xanthinets Constitution kan udtrykkes paa følgende Maade:



eller snarere



Den Maade, hvorpaa de nævnte Syntheser foregaae, synes i høi Grad at ligne de Dannelsesmaader, der finde Sted i Planterne. Efter Gautier's Iagttagelser synes Gruppen CNH i divalent eller tetravalent Skikkelse, at dannes under mangfoldige Betingelser, hvor Nitrater eller Nitriter reduceres i Nærværelse af organiske Stoffer. Man veed ogsaa, at Cyanbrinte dannes ved Fremstillingen af Salpeteræther, af Knaldqviksølv etc., og ved den sidstnævnte Proces har man tillige iagttaget Dannelsen af Oxalsyre og Glycolsyre; ogsaa ved Reductionen af Nitroforbindelser har man bemærket Dannelsen af Cyanbrinte.

Analoge Reactioner synes hos Planterne at give Anledning til Dannelsen af Gruppen CNH i mangfoldige Tilfælde.

Etard og **Gautier** have bemærket Dannelsen af samme Gruppe i Form af Carbylamin i de Producter, der fremkomme ved Bacteriegjæring af Æggehvidestoffer uden Luftens Adgang. Engang dannet, forener Gruppen CNH sig med andre lignende og danner saa at sige Skelettet i de mere complicerede qvælstofholdige organiske Stoffer, der altsaa dannes paa lignende Maade som Xanthinet. Saadanne complicerede Qvælstofforbindelser kunne dannes selv ved almindelig Temperatur, skjøndt Processen her foregaaer langsommere, idet man lader Alkalier virke paa Blaasyre. (*Bull. de la soc. chim.*, Bd. 42, S. 141.)

O. T. C.

Om nogle Forbindelser mellem Phosphorets og Guldets Chlorider. A. **Lindet** beskriver to af ham fremstillede Forbindelser mellem Phosphorets og Guldets Chlorider, den ene af Sammensætningen $AuCl.PCl_3$, den anden $AuCl_3.PCl_5$.

Den første af disse Forbindelser krystalliserer i store, fuldstændigt farveløse Prismer, undertiden paa flere Centimetres Længde. Til Fremstilling af denne Forbindelse bringer man ca. 1 Gram frisk tilberedt Guldforchlor ned i et Glasrør og overhelder det med c. 10 Cubikcentimetre Phosphorchlorure; Røret tilsmeltes og ophedes derpaa til henimod 120° i en Time; herved opløses en Deel Guldforchlor i Phosphorchloruret og efter Afkjøling udskilles Dobbeltforbindelsen i lange Naale; man befrier disse for frit Phosphorchlorure, idet man suger Luft hen over dem.

Forbindelsen er opløselig i Phosphorchlorure, der ved 15° opløser 1 pCt., ved 120° ca. 12 pCt.; den er ikke flygtig og kan ikke smelte, men ved Opvarmning til over 100° decomponeres den, idet der udvikles Phosphorchlorure og efterlades en Rest af ubekjendt Sammensætning; i tør Luft er den bestandig, selv hvor Lyset har Adgang, men den taaler ikke Fugtighed, da der i dette Tilfælde dannes Phosphorsyrling og

metallisk Guld. Chlor omdanner den til den anden af de nævnte Forbindelser: $AuCl_3 . PCl_5$.

Phosphor-Guldchlorid, $AuCl_3 . PCl_5$ viser sig som et hvidt Bundfald, der i Virkeligheden bestaaer af fine mikroskopiske Naale; det fremstilles ved Behandling af Guldtrichlorid med Phosphorpentachlorid i Nærværelse af Phosphorchlorure; men paa Grund af den Lethed, hvormed Guldtrichlorid flyder hen, er det bedre at behandle Guldforchlor med Phosphorpentachlorid, opløst i Phosphorchlorure i tilsmeltede Rør ved 120°—130°, idet man passer at anvende 1 Æqviv. AuCl paa 2 Æqviv. PCl_5. Reactionen er endt i Løbet af faa Timer; man filtrerer gjennem Glasuld og vadsker Productet med Phosphorchlorure.

Den her omtalte Forbindelse er uopløselig i Phosphorchlorure, der ikke paavirker den. Henimod 120° dissocieres den i Phosphorpentachlorid og Guldtrichlorid.

De to her omtalte Chlorider kunne dannes under mangfoldige Omstændigheder; dersom man behandler Guldtrichlorid med Phosphorchlorure i tilsmeltede Rør, dannes samtidigt $AuCl . PCl_3$ og $AuCl_3PCl_5$:

$$2AuCl_3 + 2PCl_3 = AuCl . PCl_3 + AuCl_3PCl_5.$$

Behandler man Guldforchlor med Phosphorchlorid, opløst i Phosphorchlorure, dannes ogsaa begge Dobbeltchlorider

$$2AuCl + 2PCl_5 = AuCl . PCl_3 + AuCl_3 . PCl_5.$$

men i dette Tilfælde som i alle andre bevirker et Overskud af Phosphorpentachlorid den udelukkende Dannelse af $AuCl_3 . PCl_5$.

Behandler man i tilsmeltede Rør ved 180°—200° fældet metallisk Guld med Overskud af Phosphorpentachlorid, dannes Forbindelsen $AuCl_3 . PCl_5$; men Reactionen forløber langt bedre, naar man anvender Phosphorchlorid opløst i Phosphorchlorure; opvarmer man Guldet med denne Opløsning til 120°—130° i tilsmeltede Rør, faaer man begge de omtalte

Dobbeltchlorider paa engang; men man kan ved at variere Mængdeforholdene ogsaa faae hver Forbindelse for sig:

$$2Au + 5PCl_5 = 2(AuCl_3 . PCl_5) + 3PCl_3$$

$$10Au + 5PCl_5 + 5PCl_3 = 10(AuCl . PCl_3).$$

(*Bull. de la soc. chim.*, Bd. 42, S. 70). O. T. C.

Om Vandgas med særligt Hensyn til de i Amerika indvundne Resultater, er Titlen paa et Foredrag, som B. Andreae har holdt i en Forening af Gastechnikere i Østerrig. Foredragsholderen er særligt kyndig paa dette Omraade, da han har været ledende Ingeniør for Selskabet Tessié du Motay & Co. i Paris og som saadan givet sig af, foruden med Fremstilling og Benyttelse af Ilt i Belysningsøiemed, ogsaa med Tilvirkning af forskjellige Sorter Brintgas og Vandgas. Han har ogsaa havt Leilighed til i Tydskland at lede Forsøg med en Vandgasovn, og har studeret Spørgsmaalet under et længere Ophold i Amerika, der kom ham meget til Nytte, paa Grund af den store Elskværdighed, hvormed man saagodtsom uden Undtagelse kom hans Ønsker imøde.

Tessié du Motay benyttede allerede i Begyndelsen af Halvfjerdserne til sin Støbestaalsproces Vandgas, idet der baade i Comune ved Lille og ved et af de betydeligste Jernværker ved Lüttich blev gjort Forsøg med et Apparat af følgende Indretning. To Blikcylindre, saaledes som de anvendes til Cupolovne i mindre Støberier, vare opstillede paa en lav Sokkel af Muurværk og indvendigt forsynede med et Foder af ildfast Materiale. Kullene bleve fyldte ind foroven gjennem en Aabning i Ovndækket med indad gaaende Ventil og faldt saa paa en Rist af ildfaste Steen, som var bygget umiddelbart paa Sokkelen. Luft og Damp blæstes ind gjennem en Krands af Huller med tilsvarende Rør, og i Heide med Risten fandtes et Antal Rensehuller. Foroven paa Siden havde hver Cylinder et Mundstykke, som kunde spærres og hvorigjennem deels Vandgas, deels Røggas (Forbrændingsproducter) kunde undvige.

Medens Kullene bleve bragte i Brand i den ene Cylinder, blæstes overhedet Damp gjennem de gledende Kul i den anden, hvor der dannedes Vandgas, der som brændbare Bestanddele indeholdt Kulilte og Brint; Spildevarmen fra den første Ovn blev benyttet til Dampens Overhedning. Efter nogen Tids Forløb skiftedes Benyttelsesmaaden for de to Cylindre. Principet i denne ganske vist meget tarveligt construerede Ovn var saaledes det samme som i Strong's Ovn, der blev patenteret i 1876; denne er dog langt mere compliceret, og man nærmer sig derfor mere og mere til den oprindelige Construction.

Der er nemlig udtaget en Mængde Patenter paa Vandgasovne, men Andreae dvæler kun ved dem, hvormed der er opnaaet practiske Resultater. Disse maae især søges i Amerika, hvor Anvendelsen af Vandgas til Belysning og Opvarmning allerede i en Række af Aar har fundet en frugtbar Jordbund. To mægtige Partier staae her ligeoverfor hinanden, Kulgasinteressenterne og Vandgasinteressenterne; men hvorledes Udsigterne i det Hele taget ere, kan man ikke lære af Aviser og Journaler, da netop de Selskaber, som opnaae de bedste Resultater, intet meddele, medens de smaa Patenthavere drive den ihærdigste Reclame og belure enhver Leilighed til at udbrede Meddelelser, der vidne ufordeelagtigt om forresten heldige Concurrenters Virksomhed. Besøget i New-York viste allerede, hvilken Rolle Vandgassen spiller histovre; selv Kulgasproducenterne bestræbte sig for at møde Concurrencen ved at anvende lignende Midler til at gjøre Gassen bedre og billigere, uden dog at være nødt til at kjøbe Brugsretten til kostbare Patenter. Selv hos haardnakkede Modstandere af Vandgassen kunde man i en Afkrog træffe paa et Vandgasapparat, hvormed de i Smug anstillede Forsøg. Undtagelser gjorde kun saadanne Anstalter, hvis fagmæssige Ledelse ikke tilfredsstillede Nutidens Fordringer, eller af en eller anden Grund vare tvungne til at forholde sig roligt. *Fabrikationen af*

Belysningsgas er i Amerika ifærd med at undergaae en fuldstændig Omdannelse, saaledes at Tilvirkningen af Kulgas i Retorter inden meget kort Tid maa vige for Tilvirkningen af Vandgas; det skulde da være, at Kulgasværkerne lærte at opnaae Fordele, som for Øieblikket høre til Umulighederne. De Ovne, som benyttes, ere meget almindeligt af en lignende simpel Bygning som T. du Motays, og saadanne findes omtrent paa alle Værker, som fabrikere Belysningsgas efter Lowe's Fremgangsmaade ved at lade Vandgas optage flydende Kulbrinter.

Vi skulle nu nærmere betragte det, som foregaaer i Vandgasovnen. Naar vi kun tage Hensyn til Brændslets Hovedbestanddeel Kulstof, da omsætter dette sig med Vanddamp til Kulilte og Brint, efter Formlen $C + H_2O = CO + H_2$; der dannes altsaa Kulilte, frigjøres Brint og adskilles Vand. Brændeværdien af den af 1 Atom Kulstof, C = 12, opnaaede brændbare Gasblanding, Vandgassen, kunne vi beregne, idet der af de 12 Vægtdele Kulstof er dannet 12 + 16 = 28 Vægtdele Kulilte, som ved Forbrænding udvikler 67670° (Varmeeenheder), og 2 Vægtdele Brint, som udvikler (ved 100° og uden Fortætning af Vanddampen) 58069°. Ialt udvikles altsaa 67670 + 58069 = 125739°. Hvis derimod de 12 Vægtdele Kulstof, hvoraf den nævnte Gasblanding er dannet, brændte som saadanne, vilde der udvikles 96960°. Gassen udvikler altsaa 125739—96960 = 28779° mere end der vilde faaes ved Forbrænding af det Kulstof, hvoraf den er dannet; men denne Varmemængde er netop udviklet i Ovnen ved Forbrænding af Kul, idet man derved tilfører den Varmemængde, som gaaer tabt ved Vandgassens Dannelse; thi den Varme, som bindes ved Vanddampenes Decomposition netop er det nævnte Beløb større end det, der udvikles ved Kuliltens Dannelse. Dette theoretiske Extraforbrug af Kulstof kan man beregne ved at dividere de omtalte Varmemængder, 28779, med Brænd-

værdien for 1 Atom Kulstof, 96960, nemlig $\frac{28779}{96960} = 0{,}296$ eller c. 0,3 Atom Kulstof. For hver Vægtdeel Kulstof i Vandgassen maa der altsaa mindst forbrændes 0,3 Vægtdele Kulstof til Kulsyre. I Praxis gjælder det altsaa om at indskrænke dette Extraforbrug saa nær som muligt til det theoretiske Minimum ved at benytte Forbrændingsproducterne i gavnlige Øiemed, til Opvarmning og Overhedning af Damp, da det er umuligt at forbrænde det saaledes, at Varmen kun kommer Ovnens Indhold tilgode. Istedetfor Kul kunde man ogsaa i Ovnen brænde noget af selve Gassen, nemlig $\frac{0{,}3}{1{,}3} = 0{,}23$ Procent. Dette theoretiske Grundlag for Tilvirkning af Vandgas er det nødvendigt at have for Øie ved Constructionen af vedkommende Ovne.

Et egentligt godt Resultat har man i Amerika hidtil kun naaet med to Vandgasapparater, nemlig Tessié du Motay's (senere forbedret af Jezsmanowsky), og den som Lowe's Patent bekjendte Construction. Begge Apparater benyttes udelukkende til Belysningsgas, idet man netop i Amerika, hvor Petroleum er billig og disponibel i store Mængder, nærer den Anskuelse, at Vandgassen først da er berettiget til at forsyne vore Huse med Koge- og Varmegas, naar det samtidigt bliver muligt at gjennemføre Belysningen paa simpel og hensigtsmæssig Maade. Herved forklares vistnok ogsaa, at det Selskab i Amerika, som med Strong's Vandgasovn-Patent repræsenterer den modsatte Anskuelse, ikke ret har Fremgang, uagtet Strongs Ovn, om end ugunstigt construeret, dog sikkert ikke er slettere end de andre Constructioner, som man kan see derovre og som allerede have vundet Udbredelse.

Apparaterne Tessié, Lowe og Strong ere nu temmelig væsenligt forskjellige. Tessié og Strong sende nemlig overhedet Damp ind i Generatoren, medens Lowe anseer Overhedningen af Dampen for overflødig. Til Overhedningen benytter

Tessié et System af Smedejernsrør, som ere anbragte i Skillemuren af hans af to Kamre bestaaende Generator; Strong bevirker Overhedningen i to ved Siden af hinanden liggende Kamre, hvori ildfaste Steen ere opstillede. Tversnittet af en Tessié's Ovn danner altsaa en i to Halvdele skaaret Cirkel, mellem hvilke Skillemuren er anbragt, medens Tversnittet af Strongs Ovn er et retvinklet Parallelogram; Lowes Construction danner en Cirkel.

De ved Kulfyringen dannede Forbrændingsproducter gaae ved Tessié's Ovn directe ud i det Frie, ved Strong's Ovn derimod gjennem de murede Regeneratorer, idet de i den senere Tid derefter benyttes til Udvikling af Damp. Lowe benytter Forbrændingsproducterne paa en lignende Maade, idet man ved dem opheder en Regenerator, men dennes Bestemmelse er ikke at overhede Dampen, men den skal forvandle til permanent Gas den carburerede Vandgas, som han fremstiller i selve Generatoren ved at mætte Vandgassen med Kulbrinter.

Carbureringen af Vandgassen udfører Tessié i en særegen Carburator, hvor de tilstrømmende flydende Kulbrinter forflygtiges ved Opvarmning med Damp, medens samtidigt Gas strømmer til fra en Regulatorklokke og blander sig med Dampene. Denne paa Kulbrinter svangre Gas passerer et Antal tomme, ophedede Retorter, hvorved Gas og Dampe »forbinde« sig inderligt med hinanden; paa Veien til Gasholderen gaaer den saa gjennem de i Gasværkerne brugelige Fortætnings- og Renseapparater.

Lowe bærer sig meget simplere ad, for at naae samme Resultat. Damp og flydende Kulbrinter træde nemlig, som omtalt, her samtidigt ind i Generatoren, og den her samtidigt dannede Blanding af Kulbrintedampe og Vandgas gjøres til færdig Gas i den ligeledes omtalte Regenerator, og skal tilsidst blot afkjøles og renses.

Det er nu indlysende, at man godt i Forbindelse med Strong's Ovn kan benytte Lowes Fremgangsmaade, naar man

leder Vanddamp og Kulbrinter i Generatoren og benytter Regeneratoren til Fixering af Gassen, istedetfor til Overhedning af Damp; men man arbeider da ganske efter Lowes Methode, og det vilde da være rimeligt ogsaa at anvende hans Apparater, som ere billigere, simplere, mere praktiske og lettere at controllere.

Hvad angaaer *Resultaterne*, da har Andreae i nogle Anstalters Bøger kunnet overbevise sig om, at Lowes Proces stille sig noget ugunstigere end Tessiés. Desuden varierer Tessiés Gas mindre i Sammensætning og Lysevne, idet hans Methode gjør det muligt at blande en ganske bestemt Mængde Kulbrinter med en bestemt Mængde Vandgas. Naar de flydende Kulbrinter ledes til Generatoren, som ved Lowes Proces, synes der paa Grund af de vexlende Temperaturer og ved hver Afbrydelse i Vandgasprocessen at lides temmelig betydelige Tab saavel i Productionen af Vandgas som af lysende Kulbrinter; ellers maatte nemlig Lowes Proces give gunstigere Resultater end Tessiés. Ved en Kulpris af 11½—12½ østerr. Gylden (c. 21 Kroner) pr. 1000 Kgr. Steenkul og en Arbeidsløn af 6½ Gylden pr. 12 Timer (11,42 Kr.) og i Gasværker, som havde god Afsætning for Tjære og Cokes, stillede Productionsomkostningerne for 1000 engl. Cbfd. Kulgas af 16 Lyses Styrke sig i forskjellige Aar mellem 1,60 og 1,75 Gylden (2,82—3,07 Kr.), hvorom Andreae havde Leilighed til personligt at overbevise sig ved Gjennemsyn af Gasværkernes Bøger.

Naar saadanne Værker gik over til Production af Vandgas og Carburering samt Fixering af samme efter den ene eller den anden af de omtalte Fremgangsmaader, beløb Productionsomkostningerne sig for 1000 engl. Cbfd. Gas af 21—26 Lyses Styrke sig kun til 97 Kreuzer indtil 1,02 Gylden (1,69—1,78 Kr.), og det uagtet Rensningen var dyrere og der ingen Biproducter vare at sælge. Rigtignok kunde man i dette Tilfælde bruge Kul, der kun kostede 10 Gylden (17,57 Kr.) pr. 1000 Kgr., medens de 18—22 Liter Petroleumnaphtha af 70 B., som ud-

krævedes, alt efter Qvaliteten kostede 40—50 Kreuzer (70—87 Øre). Men det maa heller ikke oversees, at Arbeidslønnen for 1000 engl. Cbfd. Gas stiller sig langt gunstigere end før, og at der ved Tilvirkning af 1000 engl. Cbfd. Gas af en langt bedre Beskaffenhed kun bruges 21—23 Kgr. Kul, medens der tidligere brugtes omtrent 4 Gange saa meget Kul.

Disse Tal vise Rigtigheden af den ovenomtalte Anskuelse, at i de nordamerikanske Fristater under de nuværende Forhold Vandgassen maa fortrænge Gastilvirkningen i Retorter.

Men Resultatet vil kunne stille sig gunstigere endnu. Ved Tessiés Methode, som giver gunstigere Resultater end Lowes, er Varmespildet nemlig øiensynligt; han lader nemlig sine Forbrændingsproducter gaae tabt i det Frie, medens han opvarmer Carburator, Retorterne til Gassens Fixering og Dampkjedlen ved separat Ophedning. Hos Lowe paa den anden Side viser Beregningen en aldeles forkeert Fordeling af Varmen i hans Apparater, og det Samme er Tilfældet med Strong.

Alle tre Systemer lide af en særdeles stor Feil, at der, hvor Apparatets Varmegrad er bestemmende for den hele Proces og hvor der forbruges mest Brændsel, Rummet afkjøles ved frisk paafyldt Brændsel og ved Tilledning af kold Luft; desuden finder der ikke den rette Forbrænding Sted under Opnaaelsen af den høist mulige Flammetemperatur. Derved forsinkes ikke blot Udviklingen af Vandgas, men der forbrændes ogsaa mere under Generatorens Opfyring, saa at Processen lider i dobbelt Henseende.

Naar Generatoren, hvori Vandgassen udvikles, forsynes med heed Luft og forvarmet Brændsel, kunne de omtalte Ulemper afhjælpes, og gunstigere Resultater ville sikkert ikke udeblive. Til Forsyningen af Generatoren med overhedet Luft er ogsaa knyttet den Fordeel, at Forbrændingsproducternes Varme kan benyttes og atter tilføres det Apparat, af hvis Temperatur Productionens mere eller mindre gunstige Resultat næsten alene afhænger. Baade Beregning og Forsøg,

som Andreae havde Leilighed til at overvære og deelviis selv at udføre, godtgjorde, at den Varmemængde, som indeholdes i Forbrændingsproducterne fra et Vandgasapparat, ikke alene forslaae til Overhedning af Luften, men ogsaa til Udvikling og Overhedning af Dampen.

Af sine Iagttagelser og Betragtninger uddrager Andreae følgende Slutninger:

1, I de nordamerikanske Fristater findes der mangfoldige Vandgasanlæg for større eller mindre Drift; enkelte Steder, f. Ex. i Brooklyn, New York og Baltimore, udgjør den største daglige Production over 5 Mill. Cbfd.

2, I Amerika omdannes næsten al Vandgas til permanent Belysningsgas af (som oftest) over 20 Lyses Styrke, inden den fordeles.

3, For amerikanske Forhold stiller Productionsomkostningerne for en tarvelig Belysningsgas sammenlignet med carbureret Vandgas af langt bedre Qvalitet sig omtrent som 6 til $3\frac{1}{2}$.

4, Driften af Vandgasanstalter gaaer der ligesaa glat som Driften af Kulgasanstalter, og den frembyder, sammenlignet med de sidste, adskillige Fordele.

5, Til Vandgas kan man anvende og anvender man i Amerika en billigere Kulsort end den, hvoraf man vinder Gas i Retorter; Vandgastilvirkning er saaledes, i Modsætning til almindelig Kulgas, ikke afhængig af bestemte Kulsorter.

6, Ved Tilvirkning af Vandgas bruges mindre Kul til samme Mængde Gas; herved maa ikke oversees, at der ogsaa anvendes flydende Kulbrinter, som dog ere tilstede i store Mængder, og for den Sorts Vedkommende, der kræves her, ikke kunne faae anden Afsætning.

7, Den Belysnings-Vandgas, som benyttes i Amerika, er mindre end Steenkulsgassen tilbøielig til at ose; dens Flamme er ikke ubetydeligt hvidere, og den kan brændes i Brændere for Kulgas.

8, Vandgas-Tilvirkningen, som den drives nu i Amerika, vil kunne indrettes ikke lidet fordeelagtigere og billigere, uden at Driften derved bliver mindre regelmæssig eller simpel, om end de første Anlægsomkostninger blive større, men ingenlunde betydeligt større. (*Journal f. Gasbeleuchtung*, 1884, S. 107.)

A. T.

Alizarin-Industrien for Øieblikket. Alizarin og Purpurin, der optræde i Kraproden og betinge dennes Anvendelser til Farvning af Adrianopelrødt eller Tyrkiskrødt, fabrikeres nu i det Store ad synthetisk Vei, efter at Graebe og Liebermann i 1869 havde viist, at det lader sig fremstille af Anthracen, en i Kultjære indeholdt Kulbrinte, $C_{14}H_{10}$. Krapdyrkningens Tid er derfor omme. I 1869, altsaa kort før den omtalte Opfindelses Fremkomst, blev der ialt produceret 70000 Tons Kraprod, hvoraf Frankrig leverede den største Mængde, 26000 T. og tillige den bedste Vare, Tyrkiet 13000, Italien 11000, Holland 6000, Asien o. fl. 10000, og den hele Production, beregnet til en Priis af 1225 Fr. pr. Ton, havde en Værdi af 78 750 000 Francs. Det omtalte Qvantum svarer til 778 Tons reent Alizarin eller til 3890 T. Alizarin-Deig, med et Indhold af 20 Proc., saaledes som det gaaer i Handelen. Nu produceres der derimod 9000 T. Alizarin-Deig, svarende til 160000 T. Krap af bedste Sort, som, beregnet til Priserne i 1869, have en Værdi af 182 250 000 Francs.

Tydskland er Hovedsædet for Alizarinfabrikationen, og England, der dog bruger store Mængder til Farverierne i Skotland (i Dumbartonshire) og i England, har nøiedes med at indvinde Anthracenet af Tjæren og exportere dette Raastof. Heri vil der nu indtræde en Forandring. De engelske Patenter (Graebe og Liebermann, Perkin og Caro) udløbe nemlig snart, og da Tydskland for nogen Tid siden forhøiede Alizarinets Priis med 50 Procent, gav dette Stødet til en kraftig Bevægelse for at producere Alizarinet i Landet selv. De skotske

Farvere dannede et Selskab, British Alizarin Company, med en Capital af 200000 Pd. St., som i Begyndelsen producerede 600—700 Tons à 20 Proc. Alizarin aarligt. Men da Forbruget udgjør 9000 Tons og det vil stige høiere endnu, naar efter Patenternes Udløb Alizarinet bliver billigere, vil der være rigelig Afsætning for Productet. Der er heller ingen Grund til at overlade Monopolet til Tydskland, da Forholdene i England ere meget gunstige for denne Fabrikation. Raastoffet haves i rigelig Mængde, endda til Overflod, Brændslet er billigt, og det Samme gjælder om det kaustiske Natron; tilmed afsættes Productet i selve Landet. En saadan Fabrikation vil ogsaa gavne Fabrikkerne for Soda, Svovlsyre, chlorsuurt Kali og chromsuurt Kali, som ere de Raastoffer, der udkræves. Til 9000 Tons Alizarin af 20 Proc. skal bruges 3000 Tons Anthracen, à 55—60 Proc.; 3000—4000 T. tvechromsuurt Kali (under den Forudsætning at man ikke gjenvinder Chromsyren af Chromiltet); 18800 T. Svovlsyre af 66° Baumé (idet man fraregner en æqvivalent Mængde, naar man benytter Saltsyre istedetfor Svovlsyre til at udfælde Alizarinet); 2000—3000 T. rygende Svovlsyre af 40—50 Proc. SO_3; 10000 T. kaustisk Natron à 70 Proc. og endeligt 400—500 T. chlorsuurt Kali.

Alizarinet fabrikeres nutildags ligesaa sikkert som de andre Tjærefarvestoffer, og man veed saaledes, under hvilke Betingelser man skal arbeide for at faae enten Alizarin eller Purpurin. Fabrikationen omfatter 1, Rensningen af det raae Anthracen; 2, Fabrikationen af Anthrachinon, $C_{14}H_8O_2$, ved Iltning af Anthracenet; 3, Anthrachinonets Omdannelse til Sulphonsyrer (for Alizarin $C_{14}H_7O_2(HSO_3)$; 4, Sulphonsyrernes Omdannelse til Alizarin, $C_{14}H_6O_2(OH)_2$, og Purpurin $C_{14}H_5O_2(OH)_3$.

Anthracenet faaes af den saakaldte Anthracenolie, det Destillat af Steenkulstjæren, der gaaer over mellem 300 og 400°. Man lader Olien stivne ved Afkjøling, fjerner de flydende

Bestanddele ved Centrifuge eller Filterpresse, og Resten presses hydraulisk først koldt, derefter varmt. Derved faaes »raat Anthracen«, der i Almindelighed indeholder 33 Proc. Anthracen. Heraf fremstilles enten hos Raffinører eller i selve Alizarinfabrikken Anthracen af 55 Proc. ved Behandling i Varmen med Naphtha eller Petroleumessens; dette Products Værdi bestemmes iøvrigt ikke alene af Righoldigheden, men ogsaa af Fraværelsen af visse Stoffer, som ere en Hindring ved de paafølgende chemiske Behandlinger. Man fjerner hvert Spor af de til Rensningen benyttede Vædsker og faaer tillige Anthracenet i meget fiin Fordeling ved en Sublimation. 200 Kgr. raffineret og tørt Anthracen anbringes i en Støbejernsbeholder, der opvarmes med Cokes; naar Anthracenet er fuldstændigt smeltet, sendes overhedet Vanddamp af 220—230° henover Overfladen af den smeltede Masse; Dampen river saaledes Anthracendampene med sig gjennem et Rør, hvor en kold Vandstraale fortætter Anthracenet i fiin Fordeling; Blandingen opsamles i et Trækammer. Anthracenet indeholder nu 55—60 Proc. og er brugbart til at omdannes til Anthrachinon; Ureenhederne ere væsenligt Carbazol, Phenanthren og andre høit kogende Kulbrinter.

Anthrachinonet tilberedes derved, at man i et blyklædt Kar med Røreapparat opløser chromsuurt Kali (100 Kgr.) i kogende Vand (1600 Litre) under Tilstrømning af fri Damp. Man tilsætter lidt efter lidt til den hede Opløsning, under Omrøring, sublimeret Anthracen (100 Kgr.). Naar alt er blandet, afspærrer man Dampen og tilsætter efterhaanden Svovlsyre af 54° B., (svarende til 141 Kgr. Syre af 66° B.) i en fiin Straale (i c. 12 Timer), hvorved Vædsken kommer ikog; til allersidst giver man et Opkog ved Damp. Man har nu Anthrachinonet dannet og udskilt i en Opløsning af Chromalun. Det bliver filtreret fra, tørret og derefter renset ved Opløsning i Svovlsyre og Kogning af denne Opløsning med Vand i et blyklædt Kar, hvorved Anthrachinonet udskiller sig

uforandret, medens forskjellige indblandede Stoffer, Carbazol, Phenanthren, Akridin o. a. holde sig opløste i den fortyndede Syre. Anthrachinonet fraskilles i Filterpresse, Kagerne koges med en Sodaopløsning, og Productet presses, tørres og sublimeres. Sublimationen maa foretages med større Omhu end ved Anthracenet, og Dampen maa ikke strømme til i Niveau med Overfladen, men i Høide med Afledningsrørets Munding. Man faaer saaledes, af 100 D. Anthracen af 55 Proc., 54,4 D. næsten chemisk reent Anthrachinon.

Anthrachinonets Omdannelse til Sulphonsyrer foregaaer ved Behandling med rygende Svovlsyre i Varmen. Almindelig concentreret Svovlsyre, som man i Begyndelsen anvendte, blev forladt, fordi der ved den i dette Tilfælde nødvendige høie Temperatur tabtes en ikke ringe Mængde Anthrachinon ved Destruction og secundære Reactioner. Ogsaa ved almindelig rygende Svovlsyre (»Nordhousen-Svovlsyre«) var Temperaturen her for høi, og man anvender nu en endnu stærkere rygende Syre, nemlig med 50 Proc. Anhydrid, medens Nordhausen-Syrens Indhold vexler mellem 7 og 15. Denne stærkere Syre er nu et almindeligt Handelsproduct, der kan betragtes som en Opløsning af Anhydridet i Monohydratet.

Sulphureringen er en af de vigtigste Operationer i Alizarin-Industrien. Den foregaaer i Kar af Støbejern, emaillerede og om muligt forsynede med Røreapparat, og man anvender lige Vægt (f. Ex. 100 Kgr.) Svovlsyre af 50 Proc. SO_3 og sublimeret Anthrachinon. Efter Sammenblandingen opvarmer man lidt efter lidt til 150° og holder Temperaturen 150—160° i omtrent 1 Time, indtil man ved Prøver har overbeviist sig om, at den største Deel af Anthrachinonet er sulphureret. Her møder en Vanskelighed; naar nemlig Temperaturen er for høi eller Behandlingen trækkes ud, faaer man overveiende Disulphonsyre; naar derimod Operationen ikke føres saa vidt, bliver meget Anthrachinon uforandret tilbage. Med nogen Øvelse naaer man til at faae 75 Proc. Anthra-

chinon omdannet, deraf 50 Proc. som Mono-, Resten som Disulphonsyre.

For nu at skille Sulphonsyrerne fra det uforandrede Anthrachinon, anbringer man Blandingen i et blyfodret Trækar, tilføier 10—15 Gange saa meget Vand, hvortil er sat c. $2^1/_2$ Kgr. Chlorcalcium og koger ved fri Damp. Derved opløses Sulphonsyrerne, medens Anthrachinonet bliver tilbage, blandet med Gibs. Denne Tilsætning af Chlorcalcium letter Chinonets Udskillelse; Gibsen river mange Indblandinger ned med sig og Anthrachinonet kan benyttes en anden Gang.

Opløsningen af Sulphonsyrer neutraliseres med Soda, og de to Sulphonsyrers Natriumsalte adskilles ved Krystallisation, idet Monosulphonsyrens Salt, som er mindre opløselig, krystalliserer ved Afkjøling, medens Disulphonsyrens Salt holder sig opløst. Man skiller Krystallerne fra og faaer ved en Omkrystallisation af dem et fuldstændigt reent Product, som directe kan omdannes til Alizarin. Ved at concentrere Moderluden fra den første Krystallisation, faaes først Krystaller af svovlsuurt Natron, som fraskilles, hvorefter Moderluden herfra inddampes til Tørhed; og Resten er da en Blanding af de to isomere disulphonsure Natriumsalte, hvoraf det ene giver Anthrapurpurin, det andet Flavopurpurin; denne Blanding behandles directe og man faaer da en Blanding af de to Purpuriner.

Naar man udelukkende vil fabrikere den omtalte Blanding af de to Purpuriner, kan man arbeide ved lidt høiere Temperatur, indtil en vandig Opløsning ikke fældes af Soda. Endnu bedre er det først at danne Monosulphonsyren ved at arbeide med lige Vægt Chinon og Syre og derefter tilsætte ligesaameget Svovlsyre. Productet opløses i 30 D. hedt Vand, hvorefter man ved Tilsætning af Kalkmælk fælder den frie Syre og danner opløselige Kalksalte af Anthrachinonsyrerne. Denne Opløsning skilles fra i Filterpresse, fældes med Soda, og Opløsningen af de saaledes dannede Natriumsalte inddampes til

Tørhed. Man kan ogsaa fremstille de to Purpuriner for sig, idet man benytter den Omstændighed, at Natriumsaltet af α-Disulphonsyren, som giver Flavopurpurin, er langt mindre opløseligt end β-Syrens Salt. Man kan ogsaa befordre Dannelsen af α-Disulphonsyren ved at udstrække Tiden for Behandlingen og anvende høiere Temperatur.

Sulphonsyrernes Omdannelse til Farvestofferne er eens for alle de nævnte Syrer. Naar man f. Ex. vil tilvirke Alizarin af Monosulphonsyrens Natriumsalt, arbeider man paa følgende Maade. Apparatet er i Almindelighed en Autoclav, (d. e. en Høitrykskjedel), som kan taale et Tryk af 95 Kgr. pr. engl. Qvadrattomme, c. 4,2 Meter lang og 1,5 M. viid, temmelig lig en Dampkjedel; dette Apparat, som omtrent rummer 1 Tom. Natronsalt, opvarmes ved varm Luft, har et kraftigt Røreapparat, hvis Arme næsten naae Beholderens Bund, for at Natronet ikke skal brænde fast, en Sikkerhedsventil, et Thermometer og en Dampledning, som benyttes henimod Operationens Slutning. Et Apparat, der benyttes i Manchester, har kostet 3240 Kroner.

I Apparatet fylder man 1230 Kgr. af det monosulphonsure Natronsalt, 3400 Kgr. »hvid kaustisk Soda« à 70 Proc., 170 Kgr. chlorsuurt Kali og tilstrækkeligt Vand til Opløsning af Blandingen. Man lukker, sætter Røreapparatet i Gang og opvarmer ved varm Luft til 170°, og holder Temperaturen i 3 Døgn mellem 170—190° og simpelthen saa længe, indtil udtagne Prøver vise, at Operationen er tilende; dette er Tilfældet, naar en Prøve efter Kogning med Kalkmælk giver et Filtrat, som ikke giver kjendeligt Bundfald med Saltsyre; man kan ogsaa foretage Farvningsforsøg. Naar Behandlingen er afsluttet, sender man overhedet Vanddamp ind, standser Tilledningen af heed Luft og tømmer Apparatet ved Hjælp af Trykket i Autoclaven, som driver Indholdet ud ad et Rør, som naaer ned til Bunden.

Man samler Productet i et blyfodret Trækar, hvori der

er Vand; man koger og filtrerer og har da en Opløsning af Alizarinnatrium, $C_{14}H_6O_2(NaO)_2$, der fortyndes til 10° Baumé. Til denne sættes saa meget Svovlsyre eller Saltsyre, at der under Dannelse af Syrernes Natriumforbindelser, udfældes Alizarin $C_{14}H_6O_2(HO)_2$. — Den omtalte Tilsætning af chlorsuurt Kali til Smeltemassen skal ilte noget Brint, der optræder og som ellers vilde kunne reducere Anthrachinon til Anthracen og selv til Benzoesyre. Reactionen foregaaer nemlig efter Formlen $C_{14}H_7O_2(NaSO_3) + 2NaOH = C_{14}H_6O_2(NaO)_2 + NaHSO_3 + H_2$.

Af Alizarin tilvirkes fremdeles Alizarin-Orange, som er α-Nitroalizarin, og endvidere Alizarinblaat. (Efter et af Levinstein i Manchester holdt Foredrag, meddeelt i *Moniteur scientifique*, Septb. 1883, efter *Journal of the chem. industry*, Mai 1883, S. 213.) A. T.

Hübl's Jodadditionsmethode til Undersøgelse af Fedtstoffer. Ved denne søges Manglen af en almindeligt anvendelig Undersøgelsesmaade for Fedtstofferne afhjulpet. Undersøgelsen af denne i technisk Henseende saa vigtige Classe af Stoffer er nemlig forbundet med store Vanskeligheder, og disse ere størst ved Olierne. Ikke at tale om, at det er ganske umuligt at gjennemføre en tilnærmende qvantitativ Bestemmelse af Bestanddelene i den simpleste Blanding, er selve Paaviisningen af en Olie og Undersøgelsen med Hensyn til Reenhed i den Grad tvivlsom, at Kjenderens Smagsprøve ofte er mere værd end alle Laboratoriumsundersøgelser.

Fedtstofferne have nemlig næsten eens qvalitativ Sammensætning, eller, naar den er forskjellig, ere Bestanddelene dog i physisk og chemisk Henseende hinanden saa lige, at en simpel Adskillelse mellem dem sjældent er mulig. Som oftest maa man derfor rette sin Opmærksomhed paa de Stoffer, som ere Fedtstoffernes naturlige Ledsagere og ligeledes i større eller mindre Grad hæfte ved Fedtstofferne, efter at disse ere

isolerede. Saadanne ere Farvestoffer, Harpixer, Æggehvidestoffer o. fl. Men alt efter den Maade, hvorpaa Fedtstoffet er indvundet, Frøets eller Frugtens Modenhed, Raffineringsmaaden m. m. varierer aabenbart Mængden og tildeels ogsaa Beskaffenheden af disse ledsagende Stoffer, saa at ogsaa Reactionerne blive anderledes. Man maa derfor ikke undres over, at en Chemiker næppe nogensinde møder et Fedtstof, som viser alle de Reactioner, som findes angivne i Literaturen, eller at en Olie efter i flere Uger at være udsat for Lyset viser saadanne Forandringer i de chemiske Reactioner, at den sikkert ikke kan kjendes paa dem.

Saadanne usikkre Methoder, der støtte sig til Paaviisningen af uvæsenlige, i deres Mængde vexlende ubestandige Stoffer, umuliggjøre en samvittighedsfuldt begrundet Slutning med Hensyn til det egentlige Fedtstof, der som oftest forholder sig indifferent ved Reactionen. Kun de Methoder ere rationelle og almindeligt anvendelige, som have Fedtstoffernes chemiske Constitution til Grundlag. De chemiske Reactioner ere dog ikke heelt ubrugbare. Naar man saaledes ved rationelle Undersøgelsesmaader er ledet paa den rette Vei, naar Antallet af forhaandenværende Muligheder er bleven indskrænket eller naar man kun behøver Bekræftelse paa et Resultat, da fortjene sikkert disse Reactioner vor fulde Opmærksomhed, og paa Undersøgelsesmaadernes nuværende Standpunct ere de aldeles uundværlige. Anvendte alene ere de kun høist sjældent brugbare til at paavise de enkelte Fedtstoffer ved Siden af hinanden, aldrig til med Sikkerhed at finde dem i Blandinger.

Elaidinreactionen er nu en Reaction, som uden Tvivl er baseret paa Fedtstoffernes chemiske Constitution; den beroer paa Oliesyrens og Linoliesyrens forskjellige Forhold mod Salpetersyrling, og den vil ganske vist gjøre fortrinlig Nytte, hvor Talen er om at skille en tørrende Olie fra en ikke tørrende. Naar man imidlertid ved denne Prøve tager Tidsfor-

løbet for Elaidindannelsen, Massens Farve og Consistens m. m. med i Regning, udsætter man sig for de groveste Skuffelser. Maaden, hvorpaa Salpetersyrlingen udvikles, Inderligheden af Blandingen med Fedtstoffet, Karrets Form, men især Temperaturen betinge ofte de sælsomste Phænomener. En ganske betydelig Indflydelse udøver ogsaa Oliens Alder og den Maade, hvorpaa den er opbevaret.

Da saaledes Paaviisningen af de uvæsenlige, Fedtstofferne ledsagende Bestanddele kun har indskrænket Anvendelse og Fedtstoffernes qvalitative Sammensætning er temmelig eens, kan man kun faae brugbare Resultater ved qvalitative Bestemmelser enten ad physisk eller chemisk Vei, hvilke her skulle omtales nærmere, da saadanne benyttes i Forbindelse med den nye almindelige Methode til Fedtstoffernes Undersøgelse, som senere skal beskrives.

Til Undersøgelser af *physisk* Natur henhøre følgende:

1, *Vægtfylde-Bestemmelser.* Paa Grund af de ubetydelige Differenser have de kun underordnet Betydning ved flydende Fedtstoffer, hvorimod de give værdifulde Tilknytningspuncter ved faste Fedtstoffer, saasom Tælle, Vox o. desl.

2, *Størknings- og Smeltepuncter* give ved flydende Fedtstoffer kun sjældent brugbare Resultater. Ved høitsmeltende Fedtstoffer og voxagtige Stoffer er Smeltepunctet et ganske brugbart Hjælpemiddel ved Undersøgelsen. Den nøiagtige Bestemmelse af Smelte- og Størkningspuncter vanskeliggjøres paa tre forskjellige Maader: a, Smeltepunctet for et og samme Fedtstof vexler ofte meget betydeligt med Afstamning, Alder, Indvinding o. desl. b, Man faaer meget forskjellige Resultater, alt efter den Methode, som man anvender, og saagodtsom hver Chemiker har sin egen Methode; c, Ved Overhedning af Fedtstoffet indtræder ofte en Forskydning af de nævnte Puncter. Det er ulige hensigtsmæssigere at udskille Fedtsyren og benytte dennes Størknings- og Smeltepunct som Charakteristik for Fedtstoffets Beskaffenhed og Reenhed.

3, Forskjellen i Fedtstoffernes *Opløselighed* i Iiseddike er i den seneste Tid bleven grundigt studeret af Valenta (s. Dinglers Polyt. Journal, 1884, Bd. 252, S. 296) og af ham benyttet som Skjælnemiddel. Denne simple Methode giver i Forbindelse med andre Methoder meget brugbare Resultater. Her maa ogsaa nævnes Ricinusoliens og Olivenkjærneoliens Opløselighed i Alkohol, ligesom Forsøg med Fedtsyrernes Opløselighed i en Blanding af Eddikesyre og Alkohol.

En Ulempe ved alle Methoder, som hvile paa Opløselighedsforhold, er den Omstændighed, at et i og for sig uopløseligt Fedtstof opløser sig med, naar et opløseligt ogsaa er tilstede. En Følge af denne Omstændighed er, at Nærværelsen af fri Oliesyre i harske sure Olier giver Anledning til betydelige Differenser.

Til Grund for de *chemiske Undersøgelsesmaader* ligger enten den directe analytiske Bestemmelse af enkelte Fedtbestanddele, eller et Fedtstofs qvantitative Forhold undersøges ved en glat forløbende Reaction. Det første finder Sted ved Hehner's Smørprøve (s. d. T., 1877, S. 124 og 1882, S. 130), og naar man bestemmer Glycerinet eller Oliesyren, som Fedtstoffet afgiver. Ved de saakaldte Forsæbningsprøver bestemmes derimod den Mængde Kalihydrat, som et Fedtstofs Forsæbning kræver. Denne Methode giver fortrinlige Resultater ved Smør, Vox og nogle faste Plantefedtstoffer. Ved de fede Olier synes rigtignok Talforskjellene mindre tydelige; dog giver Methoden ogsaa her meget værdifulde Undersøgelsesdata. Man maa lægge Mærke til, at Alkalimængden er meget ringe paa Grund af Fedtstoffernes høie Moleculairvægt, saa at man kun faaer rigtige Forsæbningstal, naar man arbeider meget nøiagtigt.

Til denne Gruppe af qvantitative Reactioner hører ogsaa den Methode, *Jodadditionsmethoden*, som nu skal beskrives. I Fedtstofferne findes nemlig Forbindelser af 3 forskjellige Syregrupper, nemlig de egenlige fede Syrer (Stearinsyre, Pal-

mitinsyre o. fl.), Syrerne af Akrylsyrerækken (Oliesyre, Erucasyre) og den Række, hvortil Linoliesyren hører; den første Række indeholder mættede Syrer, som under almindelige Omstændigheder forholde sig indifferente med Haloiderne, medens de to andre ere umættede, saa at man til Syrerne i den anden Gruppe kan »addere« 2 Atomer, til dem i den tredie Række 4 Atomer af et Haloid. Den Mængde Haloid, der absorberes af et Fedtstof under Dannelse af Additionsproducter, vil altsaa afhænge af, hvilke Syrer der indeholdes i Fedtstoffet og disses Mængdeforhold. Methoden gaaer nu ud paa at bestemme den omtalte Mængde Haloid.

Theoretisk skulle de i Fedtstofferne forekommende umættede Syrer addere følgende Mængder Jod:

Syrens Navn.	Formel.	Antal dobbelte Bindinger.	100 Gr. Syre adderer Jod.
Hypogæasyre	$C_{16}H_{30}O_2$	1	100,00 Gr.
Oliesyre	$C_{18}H_{34}O_2$	1	90,07 -
Erucasyre	$C_{22}H_{42}O_2$	1	75,15 -
Ricinusoliesyre	$C_{18}H_{34}O_3$	1	85,24 -
Linoliesyre	$C_{16}H_{28}O_2$	2	201,59 -

Jod vilde af flere Grunde være beqvemt og hensigtsmæssigt at anvende, men det indvirker trægt paa Fedtstofferne ved almindelig Varmegrad, og ved høiere Temperatur er Virkningen meget ueensartet, saa at man ikke kan fremkalde en glat Reaction i den ovenfor antydede Retning. Tilfredsstillende virker derimod en alkoholisk Jodopløsning, som indeholder Qviksølvchlorid. Denne Blanding reagerer allerede ved almindelig Varmegrad paa umættede Fedtsyrer, men lader de samtidigt tilstedeværende mættede Syrer uforandrede. Blandingen virker eens paa Syrerne og paa Glyceriderne, hvilket i Forbindelse med den Lethed, hvormed Jod bestemmes volumetrisk, gjør denne Undersøgelsesmaade yderst simpel. Det er praktisk taget ligegyldigt, om Jod eller Chlor eller begge

indtræde i Forbindelsen, da de forholde sig æqvivalente ved den volumetriske Analyse. Ved Indvirkning paa Oliesyre dannedes saaledes $C_{18}H_{34}O_2JCl$, en ufarvet Forbindelse af Consistens som Svinefedt, der snart blev brunn under Udskillelse af Jod; det var Chlorjodstearinsyre. De Producter, som Fedtstofferne danne ved den omtalte Behandling, ere tyktflydende eller fernisagtige ufarvede Masser, som i Almindelighed vise et lignende Forhold som det oprindelige Fedtstof. For at alt Jod skal komme til Nytte, kræves der for hver 2 Atomer mindst 1 Molecul Qviksølvchlorid. Reactionen lettes ved Tilsætning af Chloroform, da Fedtstofferne i Almindelighed ere meget tungtopløselige i Alkohol; Opløsningen reagerer ikke paa Chloroform. Da Jodopløsningens Titer efterhaanden taber sig, maa man for hver Forsøgsrække bestemme denne Titer.

Til Forsøgene kræves 1, Jod-Qviksølvchlorid-Opløsning. Man afveier 25 Gr. Jod i 500 Cc. 95-procentisk fuselfri Alkohol, fremdeles 30 Gr. Qviksølvchlorid i samme Mængde, filtrerer den sidste Opløsning, om fornødent, og blander da begge Opløsninger. Blandingen bruges først 6—12 Timer efter, da Titeren i Begyndelsen forandrer sig hurtigt, rimeligviis ved Indvirkning paa fremmede Bestanddele i Alkoholen. Denne Opløsning kaldes for Simpelheds Skyld »Jodopløsning«. 2, Natriumhyposulphit-Opløsning. 24 Gr. af Saltet opløses i 1 Liter Vand; Titeren bestemmes ved Jod. Opløsningen er at betragte som holdbar her, hvor det ikke kommer an paa yderst neiagtige Bestemmelser. 3, Chloroform, hvis Reenhed forinden maa prøves, idet man blander 10 Cc. med 10 Cc. af Jodopløsning og 2—3 Timer efter bestemmer Titeren saavel i denne Blanding som i selve Jodopløsningen. Man skal have aldeles overeensstemmende Resultater. 4, Jodkaliumopløsning, nemlig en vandig Opløsning i Forholdet 1:10. 5, Stivelseopløsning, d. e. frisk 1-procentisk Klister.

Fedtet afveies bedst i et mindre, let Glas og heldes flydende over i en c. 200 Cc. rummende Flaske med Glas-

prop, og Glasset veies igjen. Af tørrende Olier benyttes 0,2—0,3 Gr., af ikke tørrende 0,3—0,4, og af faste Fedtstoffer 0,8—1,0 Gr. Fedtet opløses saa i 10 Cc. Chloroform, og man lader 20 Cc. »Jodopløsning« løbe til. Hvis Vædsken ikke skulde være fuldkomment klar efter Omrystning, tilsættes noget mere Chloroform. Vædsken maa $1\frac{1}{2}$—2 Timer efter endnu være stærkt bruuntfarvet, ellers maa mere Jodopløsning tilsættes.

Efter de omtalte $1\frac{1}{2}$—2 Timer er Reactionen tilende og den resterende frie Jodmængde bestemmes. Man tilsætter da 10—15 Cc. Jodkaliumopløsning, blander ved Rystning og fortynder med c. 150 Cc. Vand. En Deel af Jodet er i den vandige Opløsning, en anden Deel i Chloroformen, som har udskilt sig ved Fortyndingen og har opløst den joderede Olie. Man lader nu Natriumhyposulphitopløsningen løbe til fra en i 0,1 Cc. inddeelt Burette under hyppig Rystning saa længe, indtil baade den vandige Opløsning og Chloroformopløsningen vise sig kun svagt farvede. Nu tilsættes lidt Stivelseklister og Operationen føres til Ende ved forsigtig Tilsætning af Opløsningen og gjentagen Omrystning af den lukkede Flaske. Umiddelbart før eller efter Operationen titreres 10—20 Cc. »Jodopløsning« paa bekjendt Maade med Jodkalium under Tilsætning af Stivelseklister. Af Forskjellen mellem de to Titreringer beregnes den af Fedtstoffet bundne Mængde Jod. Man angiver hensigtsmæssigt den fundne Jodmængde i Procent af Fedtstoffet, og dette Tal kaldes »Jodtallet«.

Hübl har ved en Række Forsøg, som han har sammenstillet i en Tabel, prøvet, om de opstillede Jodtal ere rigtige og hvilken Indflydelse forskjellige Uregelmæssigheder have paa Resultaterne. De vise, at Joderingen er fuldstændig ved de frie Fedtsyrer selv ved et ringe Jodoverskud, medens ved neutrale Fedtstoffer Jodopløsningen ubetinget maa anvendes i tilstrækkeligt Overskud, da der ellers faaes for lave Tal. Er dog Jod tilstede i tilstrækkelig Mængde, ere Resultaterne uaf-

Fedtstoffets Beskaffenhed	Fedtstoffets Navn	Jodtal	Fundne Grændseværdier for Jodtallet	Fedtsyrernes Smeltep.	Fedtsyrernes Størkningsp.	Forsæbningsværdi.	Opløsningen i lige Dele Iiseddike (1,0562) bliver uklar ved
I tørrende	Linolie	158	156—160	17,0°	13,3°	194.3	—
	Hampeolie	143	—	19,0	15,0	193,1	—
II	Nøddeolie	143	142—144	20,0	16,0	196,0	—
	Valmueolie	136	135—137	20,5	16,5	194,6	—
tørrende	„Rülløl“	133	—	20,0	15,7	186,0	110°
	Olie af Græskarkjærner	121	—	28,0	24,5	189,5	108
	Sesamolie	106	105—108	26,0	22,3	190,0	107
III	Bomuldsfrøolie	106	105—108	27,7	30,5	195,0	110
	Arachisolie	103	101—105	27,7	23,8	191,3	112
ubestemt	Roeolie	100	97—105	20,1	12,2	177,0	uopløselig
	Aprikoskjærneolie	100	99—102	4,5	0,0	192,9	114
IV	Mandelolie	98,4	97,5—98,9	14,0	5,0	195,4	110
	Ricinusolie	84,4	84,0—84,7	13,0	3,0	181,0	opløses i Kulden
ikke tørrende	Olivenolie	82,8	81,6—84,5	26,0	21,2	191,7	85—111
	Olivenkjærneolie	81,8	—	—	—	188,5	opløses i Kulden
	Beenolie	68,0	66,0—70,0	30,0	28,0	—	—
V	Svinefedt	59,0	57,6—60,0	—	—	195,9	—
	Kunstsmør	55,3	—	42,0	29,8	—	—
	Palmefedt	51,5	50,4—52,4	47,8	42,7	202,2	23
	Laurbærolie	49,0	—	27,0	22,0	—	26,5
	Tælle	40,0	—	45,0	43,0	196,5	95
VI	Uldsvedfedt	36,0	—	41,8	40,0	170,0	—
	Cacaosmør	34,0	—	52,0	51,0	—	105
	Muskatsmør	31,0	—	42,5	40,0	—	27
	Smørfedt	31,0	26,0—35,1	38,0	35,8	227,0	—
VII	Cocosnødolie	8,9	—	24,6	20,4	261,3	40
	Japanesisk Vox	4,2	—	—	—	222	—

hængige af Opløsningens Concentration og af et muligt Overskud af Qviksølvchlorid; de blive ogsaa de samme, naar Titreringen foretages inden 2—48 Timer.

Resultaterne af Undersøgelser med et stort Antal Fedtstoffer ere sammenstillede i en Tabel (S. 285), der tillige indeholder andre Oplysninger, nemlig om Fedtsyrernes Smelte- og Størkningspunct, Forsæbningsværdien og Opløseligheden i Iiseddike. De to sidste Tal ere gjengivne efter Valenta (s. Dingler's Polyt. Journal, 1883, Bd. 249, S. 271 og 1884, Bd. 252, S. 297), de andre ere Middeltallene af Hübls Forsøgsresultater.

De Følgeslutninger, der kunne drages af Forsøgene, skulle meddeles i det følgende Hefte. A. T.

(Sluttes.)

Mindre Meddelelser.

Thermometres og Aræometres Forandring ved Brug. Crafts og Pernet have gjort det franske Akademi en Meddelelse om den Forandring, som Thermometre lide, naar de i længere Tid ere udsatte for stærk Hede. I Fabrikker for Bogtrykkerfarve, hvor Olien flere Dage i Rad holdes paa en Temperatur af indtil 270°, forandre de nøiagtigste Thermometre sig ofte i den Grad, at de bagefter vise Feil paa indtil 10° og derover. I „Journal of the Franklin Institute“ omtaler Salleron en lignende Forandring ved Thermometre, naar de benyttes ved endnu lavere Varmegrader. Aræometrene i Sukkerfabrikkerne, hvor Melasse underkastes Osmose, hænge flere Dage i Vædsken ved en Temperatur af 35—95°; skjøndt denne Temperatur er under Vandets Kogepunct, er den dog tilstrækkelig til heelt at forandre Thermometrene og blødgjøre Glasset saaledes, at Angivelserne blive unøiagtige. (*Rep. analyt. Chemi* efter *The engineer*, Jan, 4., 1884.)

Dannelse af Alkohol ved Brødgjæring. Marcano har tidligere (s. Side 54) viist, at Brødgjæringen i Troperne (Venezuela) foregaaer under Medvirkning af Bakterier, saaledes at Æggehvidestofferne omdannes til Peptoner og Stivelsen forvandles

til Dextrin og Glykose. Han har nu ogsaa godtgjort, at der i Deigen dannes betydelige Mængder Alkohol.

Suurdeigen bliver der tilberedt frisk af dampede og knuste Kartofler, som udrøres med Meel og Vand. Gjæringen indtræder strax og bliver snart voldsom under Udvikling af Kulsyre. Et større Qvantum saadan Deig blev gjort homogent ved Æltning, og 300 Gr. deraf blev destilleret; derved fik man Alkohol af 86 Procents Styrke, svarende til 16,4 Cc. absolut Alkohol. Dette udgjør pr. Kgr. Deig 52,7 Cc. Den faste Remanens bestod af Cellulose og meget lidt Stivelse, og den veiede tørret 13,5 Gr. Vædsken indeholdt rigelige Mængder Dextrin.

Forsøgene vise altsaa, at Dannelsen af Alkohol af Stivelse ved Brødgjæring i Troperne foregaaer aldeles regelmæssigt. (*Ch. Centralblatt*, 1883, S. 808 efter *Comptes rendus*, Bd. 97, S. 1070.)

Størrelsen af Petroleumproductionen i Amerika og Kaukasus. Da der er Tale om at skaffe den kaukasiske Petroleum Indpas i Europa, har det sin Interesse at erfare, hvormeget Productionen for Øieblikket beløber sig til. Nedenstaaende Tabel giver for en længere Aarrække en Sammenstilling af Productionen af raa Petroleum i Kaukasus med Udførslen af renset Petroleum fra Amerika.

	Udbytte af raa Petroleum i Baku.	Amerikansk Udførsel af renset Petroleum.
1875	34 Mill. Gallons	193 Mill. Gallons
1876	56 „ „	205 „ „
1877	80 „ „	263 „ „
1878	100 „ „	290 „ „
1879	120 „ „	332 „ „
1880	150 „ „	368 „ „
1881	160 „ „	333 „ „
1882	200 „ „	489 „ „

Man seer altsaa, at Amerika i eet Aar exporterer over dobbelt saa meget raa Petroleum som Baku leverer raa Petroleum. (*Chemiker Zeitung*, 1881, Nr. 21, S. 357.)

Vandtæt Papir og Seildug tilvirkes i stor Maalestok af „Patent Waterproof Paper one Canvas Company“ i dette Selskabs „Canal Works“ i Willesden Junition, og de gaae i Handelen under Navnet „Villesden fabrics“. Man benytter hertil den Egenskab ved Cuprammonium- og Zinkammonium-Forbindelserne at kunne opløse Cellulose. De nævnte Materialier saavelsom Toug dyppes nemlig saa længe i en concentreret Opløsning af Cuprammonium, indtil de yderste Trevler ere gelatinerede; ved Tørring paa Damptromler dannes da et tæt Lag. Tykkere Pap-

per faaer man af tyndere Blade, der samtidigt trækkes gjennem Badet, derefter presses og tørres. Ved forsigtig Tørring forener Kobberet sig med Taverne til en grøn Forbindelse; denne beskytter Gjenstandene mod Insecter og Svampe. Istedetfor Cuprammoniumhydroxyd kan man bruge en Blanding med Zinkforbindelsen; men den sidste alene arbeider slet. Saltene af Cuprammonium have i betydeligt ringere Grad den Evne at „pritinisere“.

Kobberopløsningen fabrikerer man i det Store ved at lade Ammoniak indvirke paa Kobber under Medvirkning af en Luftstrøm, idet man anvender 100—150 Gr. Ammoniak og 20—25 Gr. Kobber i Literen. For hver 11,4 Kgr. Kobber, som opløses, rives 2—9 Kgr. Ammoniak (NH_3) med af Luftstrømmen, men den gjenvindes i Form af en fortyndet Kobberopløsning. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 253, S. 37.)

Analyse af et engelsk Flaskeglas. Bouteillefabrikkerne i det nordøstlige England, som afsætte en stor Deel af deres Production til Tydskland, arbeide uden nogen Tilsætning af Alkali; Fabrikatet er dog ligesaa holdbart selv med sure Vædsker som Alkaliglas. Glasset har en stærkt grøn Farve og er fuldstændigt gjennemsigtigt i tynde Lag. I „Stockton Bottle Works“ er Sammensætningen af Satsen og af det deraf smeltede Glas følgende.

Sats.		Glas.	1.	2.
Sand	36 D.	Kiselsyre	60,91	61,20
Leer	18 -	Jerntveilte	3,16	3,29
Kalk	24 -	Leerjord	3,39	3,47
Mergel	12 -	Kalk	22,61	22,76
Flodslam	10 -	Magnesia	6,07	5,73
		Kali	1,10	1,06
		Natron	2,51	2,30
			99,75	99,90

Glasset har altsaa en usædvanlig Sammensætning; det er fattigt paa Alkali (3,45—3,61), men rigt paa Kalk og Magnesia (28,49—28,68). Alkalimængden er ellers c. 7 Proc., Mængden af Kalk og Magnesia 14—20 Proc. (*Dingler's Polyt. Journ.*, Bd. 253, S. 338.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 10. HEFTE.

Chemiens Fremskridt siden Aaret 1848*).

Med Berzelius's Død i 1848 endte en charakteristisk Epoke i Chemiens Historie; da Dumas og Wurtz døde i 1884, endte en anden.

Forskjellighederne mellem den Æra, der særligt kan benævnes efter Berzelius og den, til hvilken Dumas for be-

*) Uddrag af et Foredrag af Prof. H. E. Roscoe ved British associations Møde i Montreal 1884.

standigt vil have sit Navn knyttet, viser sig paa mange Maader, men ikke paa noget Punct tydeligere end i de udprægede Anskuelser, der herskede med Hensyn til de chemiske Forbindelsers Constitution.

Ifølge de ældre Anskuelser vare Forbindelsernes Egenskaber væsenligt bestemte ved de constituerende Atomers Natur; disse formodedes at være saaledes ordnede, at de dannede et binært System. Paa den anden Side var det under de nye Ideer især Antallet og Ordningen af Atomerne i Moleculet, der var bestemmende for Forbindelsernes Natur, idet disse maa betragtes som dannende een Gruppe og ikke som opbyggede af to constituerende Atomgrupper.

En anden slaaende Forskjel paa de Anskuelser, der vare fremherskende i den Berzelianske Epoke og paa de moderne Anskuelser betegnes nærmest ved den saakaldte *Substitutionstheori*. Dumas, hvem vi skylde denne Theori, iagttog, at Chlor kan indtage Brintens Plads i mange Forbindelser, og at de Stoffer, som derved opstaae, besidde Egenskaber, der ligne dem, der vare særegne for det oprindelige Stof. Men der er en anden Forandring i Betragtningsmaaden, der daterer sig fra Begyndelsen af Dumas's Epoke, og som har udøvet en ligesaa stor, om ikke større Indflydelse paa Chemiens Fremskridt end den allerede nævnte, nemlig Anvendelsen af Molecularvægt i Stedet for Æqvivalentvægt.

De organiske Radicalers Theori, der udvikledes af Liebig 1834, modtog i de følgende Aar talrige experimentale Bekræftelser. Bunsens classiske Undersøgelser over Kakodyl, der viste Muligheden af, at der kunde existere Organo-Metalradicaler, der kunde spille et Metals Rolle, og Isoleringen af Diæthyl ved Frankland i 1849 lagde den sidste Steen til Bygningen.

Sammensmeltningen af Radical- og Typetheorien, der væsenligst blev iværksat ved Wurtz's Opdagelse af Ammoniakderivaterne, fører os til den moderne Chemis første Be-

gyndelse. Fra den Tid af erkjendte man, at de organiske Forbindelser kunde sammenlignes med simple uorganiske Stoffer, og at Brinten kunde erstattes ikke alene af Chlor eller af et Metal, men ogsaa af en organisk Gruppe eller et *Radical.*

Ved British Association's Møde i Edinburgh 1850 meddelte Williamson en Afhandling: »Resultater af Undersøgelser over Ætherificationen«, der ikke alene indeholdt en tilfredsstillende Løsning paa et interessant og hidtil uforklaret Problem, men som var bestemt til at udøve den vigtigste Indflydelse paa Udviklingen af vore theoretiske Anskuelser; han beviste nemlig i Modsætning til de gængse Anskuelser, at Æther indeholder dobbelt saa meget Kulstof som Alkohol, og at den ikke dannes af sidstnævnte Forbindelse ved en simpel Udskillelse af Vandets Elementer, men ved en Ombytning af Brint mod Æthyl; denne Kjendsgjerning kunde kun forklares, idet man betragtede Vandmoleculet som indeholdende 2 Brintatomer paa hvert Iltatom; naar eet af de førstnævnte blev erstattet af Æthyl, dannedes Alkohol, naar begge bleve erstattede, dannedes Æther.

Williamson indførte da Typen H_2O (der senere optoges af Gerhardt) i den organiske Chemi og udvidede vort Syn paa Analogierne mellem Alkoholer og Syrer, idet han fastslog, at ogsaa de sidstnævnte kunde henføres til Vandtypen, og forudsagde, at der maatte existere Forbindelser, der stod i samme Forhold til de almindelige Syrer som Ætherarterne til Alkoholerne — en Spaadom, der kort efter (1852) blev bekræftet ved Gerhardts Opdagelse af Anhydriderne.

I 1852 bemærke vi de første Spirer til en Theori, der var bestemt til at spille en meget vigtig Rolle i Videnskabens Fremskridt, nemlig *Læren om Valens* eller *Atomitet*; det er Frankland, hvem vi skylde denne nye Theori.

Men hvad enten vi slutte os til Kekulé, der støtter den Anskuelse, at hvert Element har sin uforanderlige Valens, eller til Frankland, der antager at Valensen er variabel,

saa staaer det nu klart for de fleste Chemikere, at den faste Grund, hvorpaa denne Theori antoges at hvile, ikke kan ansees for sikker.

. Men hvorvel der i specielle Tilfælde har været reist mange Tvivlsmaal imod Valenstheoriens gjennemførte Anvendelse, kan det dog ikke nægtes, at de almindelige Relationer mellem Elementerne, som dette Spørgsmaal om Valensen har været Midlet til at bringe for Lyset, ere af den høieste Vigtighed og tyde paa Existensen af Naturlove af den mest vidtstrakte Betydning, saaledes som det sees af *den periodiske Lov*, der var forud antydet af Newlands, men blev fuldt udviklet af Mendelejeff og Lothar Meyer, og som udsiger, at *Grundstoffernes Egenskaber ere periodiske Functioner af deres Atomtal.* Mēn denne periodiske Lov gjør det muligt for os at udrette endnu mere; thi ligesom Astronomen ved Hjælp af bekjendte Planeters Perturbationer kan forudsige Existensen af hidtil ukjendte Planeter, saaledes er Chemikeren, om end ved mindre paalidelige Midler, ved den nævnte Lov bleven i Stand til med Nøiagtighed at forudsige de physiske og chemiske Egenskaber, der tilhøre visse manglende Led blandt Grundstofferne, saaledes som Mendelejeff tidligere har gjort med Hensyn til *Ekaaluminium* og *Ekabor*, der dengang vare fuldstændigt hypothetiske Elementer, men som kort Tid efter ere blevne fundne og vel kjendte under Navnene *Gallium* og *Scandium.*

Ud af Kekulé's Theori om Kulstoffets Tetravalens reiste der sig Spørgsmaal, der have foraarsaget megen Discussion blandt Chemikerne: 1, Er Kulstoffets fire Valenser eensartede eller ei? 2, Er Antagelsen af et divalent Kulstofatom i de saakaldte ikke mættede Forbindelser tilladelig eller ei? Svaret paa det første af disse Spørgsmaal — Kolbes Yndlingsanskuelse — er givet i de nu vel grundfæstede Love om Isomerierne; og fra Aaret 1862, da Schorlemmer beviste Identiteten af Alkoholradicalernes Brintforbindelser med de saa-

kaldte Radicaler selv (f. Ex. C_2H_5-H identisk med CH_3-CH_3), maa dette Spørgsmaal siges at være lagt til Side.

Fra dette Emne komme vi i naturlig Følge til mere complicerede Tilfælde af chemisk Stedbestemmelse, nemlig naar der er givet visse Forbindelser, der besidde samme Sammensætning og samme Moleculærformel, men forskjellige Egenskaber, da at finde den Forskjel i den moleculære Bygning, hvorpaa den nævnte Variation i Egenskaber beroer. Problemer af denne Natur kunne nu løses paa tilfredsstillende Maade, Antallet af mulige Isomerier kan forudsiges, og Forudsigelsen bekræftes ved Forsøg.

Opdagelsen af *Anilinfarvestofferne* ved Perkin og deres Undersøgelse og Bearbeidelse ved Hofmann; Synthesen af *Alizarin*, det første kunstigt fremstillede Plantefarvestof, ved Graebe og Liebermann, den kunstige Fremstilling af *Indigo* ved Baeyer og endelig Fremstillingen af *Kairin* — et Stof, der i feberfordrivende Egenskaber kan maale sig med Chinin — ved Fischer er nogle af de mest bekjendte Triumpher, som den moderne synthetiske Chemi har feiret.

Paa intet Omraade i Chemien har der været gjort vigtigere Fremskridt end med Hensyn til den nøiagtige Bestemmelse af de numeriske, *physiske og chemiske Constanter*, af hvis Nøiagtighed enhver qvantitativ chemisk Operation er afhængig. Blandt de mest interessante Forøgelser, vort Kjendskab paa dette Omraade har modtaget, kan særligt nævnes de klassiske Undersøgelser, der i 1880 bleve udførte af J. W. Mallet over Alumium og af J. P. Cooke over Antimon, og i 1884 Thorpes Undersøgelser over Titan.

Idet Professor Roscoe berørte de store Arbeider paa *Spectralanalysens* Omraade, erindrede han om de mærkeligste Resultater, til hvilke Undersøgelser af Lockyer, Schuster, Liveing og Dewar, Wüllner og Andre havde ført. Først og fremmest maa det erindres, at man har iagttaget en Forskjel af en meget mærkelig Natur, der først blev

paaviist af A. Mitscherlich, mellem det Spectrum, der faaes af et Grundstof og det, der faaes af dets Forbindelser i de Tilfælde, hvori man seer det sidstnævnte ved Temperaturer, ved hvilke der kan dannes en glødende Gasart, uden at Forbindelsen derved sønderdeles; dernæst maa det bemærkes, at disse Spectra af Forbindelser (for Ex. af de alkaliske Jordarters Haloidforbindelser) vise en vis Familielighed og frembyde Tegn paa en systematisk Variation i Liniernes Stilling, svarende til Forandringer i det svingende Systems Molecularvægt. Dog kan det ikke siges, at der endnu er ydet noget endeligt Bevis til Støtte for den Theori, at der kan findes en Aarsagsforbindelse mellem de Spectra, der udsendes af de forskjellige Elementer, der henhøre til en fælles Gruppe, og deres Atomvægt eller andre chemiske eller physiske Egenskaber. For enkelte Elementers Vedkommende kan der dog spores en Forbindelse mellem deres Spectrum og deres moleculære Constitution; saaledes kjender man for Svovlets Vedkommende 3 forskjellige Spectra. Det første af disse, der er continuerligt, viser sig ved Temperaturer omkring 500°, naar Damptætheden, som vi vide fra Dumas' Forsøg, er tre Gange den normale, og Moleculet derfor indeholder 6 Atomer. Det andet Spectrum sees, naar Temperaturen stiger til 1000°, hvor Damptætheden, som Deville og Troost have viist, naaer sin normale Størrelse, og Moleculet indeholder 2 Atomer; dette er et Baand-Spectrum, charakteriseret ved cannellerede Mellemrum. Sammen med dette Spectrum og særligt omkring den negative Pol har man iagttaget et Spectrum af lysende Linier. Dette skyldes sikkert Vibrationen af enkelte Atomer af det dissocierede Molecul, idet Existensen af Spor af et Linie-Spectrum viser, at Dissociationsspændingen paa enkelte Puncter er utilstrækkelig til at forhindre Gjenforeningen af Atomerne til et Molecule. De mærkeligste Resultater, som Abney og Festing have erholdt, vise at Radicalet i en organisk Forbindelse altid er charakteriseret ved visse velbegrændsede

Absorbtionslinier, der dog afvige i Stilling, alt eftersom det er bundet til Brint, Chlor, eller til Kulstof, Ilt eller Qvælstof. Disse Experimentatorer gaae endog saa vidt, at de ansee det for høist sandsynligt, at det ved denne fine analytiske Methode vil lykkes at bestemme den hypothetiske Stilling, som et substitueret Brintatom har indtaget. Hvis denne Methode bekræftes af andre Iagttagere, ville Chemikerne sikkert ikke tøve med at drage Nytte af den.

Det er ogsaa værd at bemærke, at Physikerne i den senere Tid tage levende Deel i enkelte af den chemiske Videnskabs Fundamentalspørgsmaal, nemlig Sir William Thomson ved sine interessante Grandskninger, grundede paa physiske Phænomener, med Hensyn til Atomets sandsynlige Størrelse og Form, og Helmholtz ved Undersøgelser over Forholdet mellem Elektricitet og chemisk Energi; endvidere er en Theori om Materiens Constitution (Hvirvelatomerne) fremsat af William Thomson og senere udviklet fra et chemisk Synspunct af J. J. Thomson fra Cambridge.

En anden Green af Chemien, der i den senere Tid har havt megen Tiltrækning for Experimentatorerne, er *Thermochemien*, der i Fremtiden maa danne Grundvolden for den chemiske Dynamik, og som allerede bekræfter Sandheden af det store Princip om Energiens Constans ved alle chemiske og physiske Processer. Men skjøndt det paa dette Omraade hidtil samlede Materiale er af meget betydeligt Omfang og Værdi, er Tiden dog ikke kommet til at give disse Resultater et almindeligt Udtryk, og vi maae derfor nøies med at constatere de store Fremskridt paa specielle Omraader og afvente Udvidelsen over større.

Til Slutning omtalte Professor Roscoe den Rolle, engelske Chemikere havde spillet i den forløbne Tid, og den Forskjel, der tydeligt er tilstede mellem de tydske Chemikeres Stræben efter at samle nye Kjendsgjerninger, og den Systematisering af de allerede kjendte Facta, der er begyndt i England. Han

anførte dernæst, hvilken Methode han ansaae for bedst egnet til at opdrage og udvikle yngre Chemikere: — at give dem et saa sundt og udstrakt Grundlag i theoretisk og practisk Chemi, som deres Tid og Evne tillade, hellere end at forcere dem for tidligt til at fremstille nye Rækker af homologe Forbindelser eller til Undersøgelse af enkelte specielle Reactioner eller af et eller andet nyt Farvestof, selv om et saadant Arbeide utvivlsomt vilde findes værdigt til at offentliggjøres, — og sluttede med at henlede Opmærksomheden paa den engelske industrielle Chemis fremragende Stilling. (*Science*, 1884, S. 206). O. T. C.

De internationale Polarexpeditioner. Som Supplement til den S. 225 meddelte Beretning fra den danske Polarexpedition meddele vi nedenfor det almindelige Program for Expeditionerne med Anførelse af de obligatoriske Observationer.

Hensigten med de samtidige internationale Polarexpeditioner var at undersøge de physiske Forhold i det Hele taget, men dog fornemmeligt de meteorologiske og jordmagnetiske Phænomener i Polaregnene og i de nærmest tilstødende Zoner efter en fælles ved international Overeenskomst fastsat Plan.

Iagttagelserne skulde udføres fra faste Observatorier for at forøge deres Paalidelighed; de skulde mindst udføres hver Time og omfatte et heelt Aar, for at man kunde faae saavel Dagsperioderne som Aarsperioderne med; de skulde foretages efter samme Plan, for at kunne sammenlignes; de maatte endvidere anstilles i samme Aar og tildeels ogsaa i absolut samme Øieblikke, for at Forstyrrelsernes Indtræden og Udbredelse kunde følges. Endeligt maatte de anstilles paa saa mange og saa ligeligt fordeelte Puncter, for bedre at kunne bedømme Forstyrrelsernes Fordeling og eliminere deres Indflydelse paa Gjennemsnitsresultaterne.

Iagttagelsen af de meteorologiske og jordmagnetiske Pnænomener maatte stilles i første Række, fordi Nøglen til Løsningen paa mange Spørgsmaal for deres Vedkommende netop maa søges i Polaregnene. De Iagttagelser, som man ønskede udførte, havde man inddeelt i obligatoriske og facultative for at afværge, at Kræfterne splittedes i de Expeditioner, som raadede over ringere materielle og personlige Hjælpemidler, hvilket vilde forringe Resultaternes Betydning. Under Afdelingen »obligatoriske Iagttagelser« vare kun de indbefattede, der maatte betragtes som et Minimum, som maatte forlanges af alle Expeditioner; thi hvis nogle af disse savnedes, vilde det foraarsage alvorlige Lacuner i hele Iagttagelsessystemet og gjøre Udledelsen af almindelige Resultater usikker.

Obligatoriske Iagttagelser. 1. De internationale Polarstationer skulde begynde deres Iagttagelser saa snart som muligt efter 1ste August 1882 og ende dem saa seent som muligt inden 1ste September 1883.

2. De hver Time anstillede magnetiske og meteorologiske Iagttagelser kunde foretages efter en vilkaarligt valgt Tid; kun maatte de magnetiske Iagttagelser paa Termindagene altid udføres efter Göttingertiden (borgerlig Middeltid). Termindagene vare den 1ste og den 15de i hver Maaned, undtagen Januar, hvor den 2den tages til Termindag i Stedet for den 1ste.

3. Expeditionerne kunde bestemme den Orden, hvori de vilde foretage Observationerne, efter Forgodtbefindende.

4. Luftens Temperatur. Qviksølvthermometrene skulde aflæses med en Nøiagtighed af 0,1° C., Viinaandthermometrene med mindst 0,5° C. Nøiagtighed.

5. Thermometrene skulde verificeres paa en meteorologisk Centralanstalt, og Viinaandthermometrene maatte desuden sammenlignes med et Qviksølvthermometer paa Observationsstedet ved den lavest mulige Temperatur. Nulpunctet paa

alle de Thermometre, der brugtes til Iagttagelserne, maatte fra Tid til anden paany bestemmes.

6. Thermometrene maatte anbringes i en Heide af mindst 1,5 til 2 Metre over Jorden i en Kasse, som f. Ex. den af Wild angivne, for at sikre dem imod alle forstyrrende Indflydelser af Udstraaling, uden dog at hindre Luftens frie Circulation for meget.

7. Minimumthermometret til Bestemmelse af Luftens Temperatur maatte anbringes under samme Betingelser som de andre Thermometre, der have samme Bestemmelse.

8. Havvandets Temperatur ved Overfladen og i Dybden for hver 10 Metre maatte undersøges, hvor det var muligt. Følgende Instrumenter nævnedes som nyttige hertil: langsomme Thermometre af Eckmann, Negretti & Zambra, Miller-Casella etc.

9. Lufttryk. Hver Station maatte have mindst eet Normal-Qviksølvbarometer og et godt Observations-Qviksølvbarometer, foruden Reservebarometre og Aneroider.

10. Barometrene maatte verificeres paa en meteorologisk Centralanstalt, og Observationsbarometret sammenlignes mindst een Gang om Ugen med Normalbarometret.

11. Fugtighed. Psychrometret og Haarhygrometret maatte anvendes, men ved lave Temperaturer maatte de saa hyppigt som muligt sammenlignes med exacte Instrumenter.

12. Vinden. Fløien og Robinson's Anemometer maatte indrettes til at aflæses inde i Observatoriet. Vindens Retning maatte angives ved 16 Streger og efter sandt Azimut. Dens Styrke maatte altid angives efter Robinson's Anemometer og tillige vurderes efter Beaufort's Scala. Som Reserveinstrument til at maale Vindstyrken, i Tilfælde af at Robinson's Anemometer skulde beskadiges, anbefaledes Hagemann's Anemometer som simpelt i sin Indretning og meget solidt.

13. Skyer. Form, Mængde og Bevægelsesretning i forskjellige Heider maatte observeres efter 16 Streger.

14. Nedbør. Indtræden og Varighed af Regn, Snee og Hagl maatte noteres samt, om muligt, Mængden deraf.

15. Veirliget. Tordenveir, Hagl, Taage, Riimfrost og optiske Phænomener maatte ogsaa noteres.

16. Absolute Maalinger. Ved den absolute Bestemmelse af Declination og Inclination maatte der tilstræbes 1 Minuts Nøiagtighed og ved Bestemmelser af den absolute, horizontale Intensitet en Nøiagtighed af 0,001 af dens Størrelse.

17. Det erklæredes ganske nødvendigt foruden de absolute Observationer i selve Observatoriet at anstille en Række Maalinger i dettes Omgivelser, for at man kunde constatere Existensen af mulige locale Indflydelser.

18. De absolute Observationer maatte foretages samtidigt og i den nøieste Forbindelse med Aflæsningen af Variationsinstrumenterne, for at man kunde reducere disse sidstes Angivelser til absolute Bestemmelser, samt for at kunne finde den absolute Beliggenhed af Nulpuncterne paa de forskjellige Scalaer. Bestemmelserne maatte foretages saa hyppigt, at de Forandringer, der kunne indtræffe i Beliggenheden af Nulpunctet paa Variationsapparaternes Maalestokke, kunde controlleres med fornøden Nøiagtighed.

19. Variationsiagttagelser. Iagttagelserne af Variationerne maatte udstrækkes til alle 3 jordmagnetiske Elementer, og det betragtedes som ønskeligt, at hver Station havde et fuldkomment dobbelt System af Variationsinstrumenter, for at man fra Tid til anden kunde gjøre sammenlignende Iagttagelser og undgaae den Resico ved mulige Uheld at maatte afbryde Observationerne.

20. Variationsinstrumenterne maatte forsynes med smaa Naale, og Horizontalintensiteten maatte idetmindste i eet System iagttages ved Unifilarapparatet med Afbeiningsmagnet. Paa Grund af de store Forstyrrelser, der kunde ventes, maatte

Variationsinstrumenternes Maalestokke udstrækkes mindst 5° til hver Side og da Afvigelserne i visse Tilfælde endog kan overskride disse Grændser, maatte Iagttagerne være forberedte paa at kunne maale selv saadanne større Udslag. Apparaterne maatte opstilles saaledes, at Iagttagelserne saa vidt muligt kunde udføres samtidigt.

21. Hele Tiden igjennem burde Variationsinstrumenterne aflæses hver Time. Det var ønskeligt at udføre to Aflæsninger med et Mellemrum af faa Minuter, for Exempel før og efter fuldt Slag.

22. Til Termindage vare den 1ste og den 15de i hver Maaned bestemte, (kun i Januar den 2den, i Stedet for den 1ste). Dagen regnedes fra Midnat til Midnat (borgerlig Tid). Aflæsningerne maatte foretages efter hvert 5te Minut, regnet fra Timens Begyndelse, og de 3 Elementer maatte aflæses hurtigst muligt efter hinanden i følgende Orden: Horizontal Intensitet, — Declination, — Vertical Intensitet.

23. Paa saadanne Termindage maatte der gjøres Observationer hvert 20de Secund en heel Time igjennem, idetmindste af Declinationen. Disse forøgede Observationer i een Time paa de forskjellige Termindage skulde udføres til følgende Tider: Kl. 12—1, 1—2, 2—3, 3—4, 4—5, 5—6, 6—7, 7—8, 8—9, 9—10, 10—11, 11—12 Eftermiddag og 12—1, 1—2, 2—3, 3—4, 4—5, 5—6, 6—7, 7—8, 8—9, 9—10, 10—11, 11—12 Formiddag samt 12—1, 1—2 Eftermiddag henholdsviis paa Terminsdagene: 1ste og 15de August, 1ste og 15de September, 1ste og 15de October, 1ste og 15de November, 1ste og 15de December 1882 og 2den og 15de Januar, 1ste og 15de Februar, 1ste og 15de Marts, 1ste og 15de April, 1ste og 15de Mai, 1ste og 15de Juni, 1ste og 15de Juli, 1ste og 15de August 1883.

24. Nordlysene maatte observeres hver Time med Hensyn til Form, Farve og Bevægelse. Deres Sted maatte betegnes efter sand Azimut. Hvor lysende de forskjellige Dele vare,

maatte beregnes efter Scalaen 0—4 (see Weyprecht: Praktisk Veiledning til Iagttagelse af Nordlyset; 1881). Dersom den almindelige Belysning fra Nordlyset er tilstrækkelig til at læse Tryksager ved, maa dets Lys vurderes paa denne Maade efter de Methoder, man anvender for at prøve Synet, (for Exempel efter Jägers Scala).

25. Paa Termindagene maatte der uafbrudt udføres Nordlysobservationer.

26. Særligt mærkelige Exempler paa Nordlys og paa magnetiske Forstyrrelser maatte gjøres til Gjenstand for indgaaende Undersøgelser, for at man kunde bestemme Forbindelsen mellem disse to Phænomeners forskjellige Phaser.

27. Da det var høist vigtigt at naae den størst mulige Samtidighed ved Undersøgelserne, maatte Bestemmelserne af Sted og Tid udføres med fast opstillede Instrumenter (Universalinstrument, Passageinstrument), hvilket dog ikke udelukkede Brugen af gode Reflexionsinstrumenter. Alle Midler maatte anvendes for saa hurtigt som muligt at bestemme Stedet, især dets Længde, med tilstrækkelig Nøiagtighed for Expeditionens Formaal. (*Mittheilungen der internationalen Polar-Commission*, 1882, S. 6). K. P.

Dæmringsphænomenerne og deres Iagttagelse.

Efter Iagttagelser af Bezold fra den baierske Høislette og fra Alperne forløber Dæmringen normalt paa følgende Maade, naar Skyer ikke virke forstyrrende.

1. Det lyse Segment viser sig over den Deel af Horizonten, hvorunder Solen findes. Det er adskilt fra de øvrige Dele af Himlen ved en særlig klar Zone. Over denne har Himlen et blaat eller purpurfarvet Anstrøg (see nedenfor), og underneden iagttager man gule, orange, ved Horizonten endogsaa bruunrøde Farvetoner.

2. Det mørke Segment viser sig paa den modsatte Side

af Himlen. Det er ikke andet end Jordens askefarvede Skygge, som viser sig meget skarpt adskilt fra den af Solen oplyste Deel af Himlen, saa længe Skyggen kun strækker sig nogle faa Grader over Horizonten.

3. Der viser sig en svagt lysende kredsformig Skive, af betydelig Diameter, naar den er klarest. Dens Farve er rosenrød eller blegt purpurrød. Skiven kaldes »Purpurlyset«. Den danner sig ovenover det lyse Segment længere Tid før Solopgang eller efter Solnedgang saaledes, at den nederste Deel af Skiven synes skjult bag det lyse Segment. Skivens Centrum synker (ved Aften) hurtigt, medens Radius samtidigt voxer, saa at til Slutning Skivens Omkreds falder sammen med Segmentet. Man faaer Indtryk af, at Purpurlyset glider ned bag det lyse Segment. Det er at betragte som et forstørret, meget udvisket Billede af Solen. Naar det udvikler sig stærkest, tager det svindende Dagslys i Reglen for en Tid til i Styrke, saa at Gjenstande, der forsvandt for Øiet snart efter Solnedgangen, atter kunne vise sig. Dette gjælder især om Gjenstande, der staae til modsat Side af det lyse Segment. Saadanne Gjenstande, der bleve skarpt belyste af den nedgaaende Sol, men derpaa bleve beskyggede i det mørke Segment, vise sig paa denne Tid endnu en Gang ligesom overgydte med et svagt, rødligt Lys. Denne anden Belysning viser sig i Alperne stærkest, naar Solen er 4° eller 5° under Horizonten. Centrum af Purpurlyset viser sig paa denne Tid omtrent 18° over Horizonten, medens dets øverste Punct kan naae en Høide af 40°—50°.

Naar Purpurlyset er fuldstændigt forsvundet bag det lyse Segment, viser der sig paa den modsatte Side af Himlen et andet mørkt Segment. Snart efter udvikler der sig over det bestandigt dybere synkende første lyse Segment endnu et andet, som dog kun vanskeligt skjælnes fra det første, og ved meget klar Himmel kan man endnu senere en Gang imellem iagt-

tage et andet Purpurlys og dermed følgende Foregelse i Belysningen, saa at man iagttager en tredie Belysning af de modsat det lyse Segment liggende Gjenstande. Om Morgenen vise samtlige Phænomener sig ligeledes, men i modsat Rækkefølge.

Ved Iagttagelse af Dæmringsphænomenerne maa man fæste sin Opmærksomhed paa følgende Puncter:

1. Høiden af de øverste Puncter i det lyse og mørke Segment til forskjellige Tider. Disse Maalinger bør i det mindste foretages saa hyppigt, at de gjentages for hver halve Grad, Solen synker. Maalingerne bør fortsættes, til de sidste Spor af det (andet) lyse Segment er forsvundet, eller ved Solopgang begynde, naar de første Spor vise sig.

2. En Angivelse saa nøiagtig som muligt af den Høide, hvori det mørke Segment er forsvundet ved Aftendæmring eller har viist sig ved Morgendæmring.

3. Bestemmelse af Tidspunctet for et Maximum i Belysningen før Solopgang eller efter Solnedgang og en Redegjørelse for Sammenhængen mellem dette Phænomen og det, der viser sig over Solens Plads med Hensyn til Purpurlyset.

Til Maalingerne kan enhver Verticalkreds benyttes, naar den kun er forsynet med en grov Inddeling, saa at Iagttagelserne kunne foretages meget hurtigt med blotte Øine. Man maa betjene sig af meget simple Sigtemidler, der kunne anbringes paa en Kikkert eller paa en Viser, der kan dreies hen over Inddelingerne. Den hensigtsmæssigste Sigteindretning dannes af et Knappenaalshoved længst fra Øiet og en Kærv nærmest Øiet, udskaaren i en Blikstrimmel af Form som et M. De samme Sigtemidler ville ogsaa være de hensigtsmæssigste til Maaling af Nordlysets Høide. Kunstigere Midler som Ringe med Traadkors ere ganske uskikkede, fordi de begrændse den frie Udsigt over Himlen og formindske Sikkerheden af Iagttagelsen ved Contrastvirkninger.

Ved disse Iagttagelser kommer det først og fremmest an

paa at *beskytte Øiet mod at blændes eller trættes.* Man maae først have iagttaget Gjenstanden, hvis Sted skal bestemmes, sikkert med det blotte Øie, for derpaa saa hurtigt som muligt at rette Instrumentet ind derpaa, da al langvarig Søgen kun gjør Iagttagelsen usikker, saa at Øiet snart bliver ude af Stand til blot nogenlunde skarpt at iagttage en saa lidt markeret Linie, som f. Ex. Grændselinien for det lyse Segment. Hvis man imidlertid iagttager nævnte Forsigtighedsregler, lader Segmenthøiden sig iagttage med en Nøiagtighed af indtil $^1/_4$ Grad.

Til at udfinde Tidspuncterne for Maximum i Belysning ere vistnok de Jäger'ske Skriftprøver bedst skikkede; de finde ogsaa Anvendelse ved Nordlysundersøgelser.

Maalinger paa forskjellige Dage give meget forskjellige Resultater; netop denne Omstændighed vil give fortsatte Iagttagelser Interesse. Forstyrrelser i Dæmringens normale Fremskriden kunne føre til Slutninger om Skymassers Tilstedeværelse under Horizonten. I Brasilien skal det omtalte Maximum i Belysningen efter Solnedgang vise sig paa en høist paafaldende Maade. Det anbefales derfor at foretage Dæmringsiagttagelser paa Søreiser sønden for Æqvator. Selv den blotte Beskrivelse af Phænomenet uden Høidemaalinger, blot ledsaget af Tidsangivelser, vil have Interesse i denne Henseende. (*Mittheilungen der international. Polar-Commission*, 1882, S. 81.) K. P.

Apparat til Aflæsning af Temperaturen i forskjellige Dybder i Havvandet. Hensigten med dette af Michaelis i Berlin construerede Apparat er at faae Vandets Temperatur at vide, uden at man behøver at tage Thermometret op for hver Aflæsning, der skal foretages. Det bestaaer af en tæt lukket Jernkasse, i hvis Bund der er dannet en Sænkning, hvor Thermometerbeholderen sidder. Thermometerrøret naaer omtrent op til Laaget. I Kassen er der tæt

ved Thermometret anbragt en Cylinder med lodret Axe; den er belagt med photographisk Papir (Lamys Bromsølvpapir). Papiret beskyttes ved en udenom anbragt Cylinderkappe, som er forsynet med en snever Spalte lige ud for Thermometerrøret. I den modsatte Side af Jernkassen er der anbragt en elektrisk Glødelampe; den kan faae Strøm gjennem et Kabel, der følger det Toug, hvori Kassen hænger. Hvis man en kort Tid slutter Strømmen, naar Kassen har naaet den ønskede Dybde, vil der falde en Skygge af Qviksølvsøilen i Thermometret paa det photographiske Papir, saa at man kan iagttage Søilens Høide bagefter. For nu at kunne foretage en ny Iagttagelse, er det nødvendigt at faae Cylinderen dreiet, saa at der paany kommer upaavirket Papir indenfor Spalten i Kappen. Dette skeer ved Hjælp af en Elektromagnet, hvorigjennem Lampestrømmen sendes. Hver Gang denne sluttes, vil Elektromagneten ved Tiltrækning af et Anker og ved dettes Forbindelse med et paa Cylinderen anbragt Tandhjul dreie Cylinderen et lille Stykke, saa at der kommer et ubenyttet Sted af Papiret frem for Thermometret. Der kan herved foretages ligesaa mange Iagttagelser, som der er Tænder paa Hjulet. Efter Iagttagelser af Michaelis vil en Glødelampe allerede ved 1/4 Secunds Bestraaling frembringe et skarpt Billede paa det anvendte Bromsølvpapir. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 1884, S. 129; *Annalen der Hydrographie und marit. Meteorologie*, 11. Jahrg., S. 476.) K. P.

Om Hastighedsforandringer ved nogle Reactioner i Sammenhæng med Temperaturen. De uorganiske Forbindelser egne sig mindre godt til Undersøgelse af Reactionernes Hastighedsforandringer end de organiske, der ikke sjældent dannes ved lavere Temperatur og forholdsviis langsomt, idet Forbindelserne gjensidigt blande sig med hinanden og ikke forandre deres Aggregattilstand under Reactionen.

Af denne Beskaffenhed ere de af Mentschutkin til

ovennævnte Undersøgelser valgte Reactioner ved Dannelsen af Æthere, Amider og Anilider, ved hvilke Temperaturintervallerne ere temmelig store. Disse Reactioner høre ikke til de simpleste og ere end yderligere complicerede derved, at de ere *reciproke*. Man bestemmer i dette Tilfælde ikke den Hastighed, hvormed en Forbindelse dannes eller adskilles, men derimod den differentielle Hastighed for begge Reactioner. Trods disse mindre gunstige Betingelser har det viist sig, at Temperaturens Indflydelse paa Forøgelsen af Begyndelseshastigheden (altsaa Hastigheden efter den første Times Forløb, hvori Reactionen er foregaaet) er en ganske regelmæssig.

Af de valgte Reactioner: 1) Dannelsen af Eddikeæther af Eddikesyre og Æthylalkohol, 2) Dannelsen af Acetanilid af Eddikesyre og Anilin og 3) Dannelsen af Acetamid af Eddikesyre og Ammoniak, begynde de to første allerede ved almindelig Temperatur og ere undersøgte for Temperaturer mellem 80° og 212,5°. Dannelsen af Acetamid, der begynder over 100°, er undersøgt for noget snevrere Temperaturgrændser.

Methoden var følgende: Moleculære Mængder af henholdsviis Eddikesyre og Æthylalkohol, Anilin og Ammoniak bleve opvarmede i een Time ved forskjellige Temperaturer, og de efter denne Tid dannede Mængder af Æther, Anilid og Amid bleve bestemte ved allerede bekjendte qvantitative Methoder. Idet vi med Hensyn til de enkelte Reactioner henvise til Originalafhandlingen, skal her kun anføres Hovedresultaterne af Undersøgelsen.

Erindrer man sig de store Forskjelligheder i de chemiske Egenskaber hos Alkohol, Anilin og Ammoniak, bliver det saa meget mere paafaldende, at *Temperaturen viser sig at have samme Indflydelse paa Hastigheden ved disse forskjellige dobbelte Decompositioner*. I alle tre Tilfælde er Forøgelsen i Hastighed ikke proportional med Temperaturen, men man iagttager, at *Hastigheden først tiltager, indtil den naaer et*

Maximum, for derpaa atter at aftage. Maximum i Decomposition svarer altid til den halvt fuldendte Dobbeltdecomposition. Dette er Hovedsærkjendet for alle tre Reactioner.

De Forskjelligheder, der kunne anføres, ere af underordnet Betydning; det viser sig saaledes, at de undersøgte Reactioner afvige fra hinanden i Henseende til den mere eller mindre hurtige Indtræden af Maximum og den dermed forbundne Hastighedsstørrelse. Ved Ætherdannelsen er Maximum ikke skarpt fremtrædende og svarer til en større Amplitude i Temperaturen; hos Acetamid er Maximum derimod meget skarpt fremtrædende og begrændset til faa Grader. I disse smaa Forskjelligheder fremtræder Forskjellen i de reagerende Stoffers chemiske Egenskaber, men i det Hele og Store fuldbyrdes Reactionerne paa en i høi Grad lignende Maade. Maaskee er dette den almindelige Characteer, som er betegnende for Temperaturens Indflydelse paa saadanne Reactioner, der ere Dobbeltdecompositioner.

Ogsaa Undersøgelsen af de chemiske Forbindelsers Dissociation kan anvendes til Studiet af Temperaturens Indflydelse paa Sønderdelingen af en chemisk Forbindelse. Saadanne Undersøgelser ere udførte for Salpeterundersyreanhydridets, Phosphorpentachloridets og Amylenjodidets Vedkommende. Disse Forsøg ere ligesom de ovenomtalte temmelig complicerede, de give ikke Sønderdelingens Hastighed, men da der ved Dissociationen ogsaa finder en Forening af de dissocierede Bestanddele Sted, faaer man en differentiel Hastighed, der er sammensat af begge de modsatte Reactioners Hastighed. Disse Forsøg kunne ogsaa sammenlignes med de ovennævnte i Henseende til Forsøgsmethoden; thi i Flertallet af de anførte Tilfælde er Dissociationen udført ved Damptæthedsbestemmelse, hvorved Varigheden af de enkelte Forsøg er temmelig nær den samme.

Af de omtalte Dissociationsforsøg har A. Naumann be-

regnet Procentmængden af sønderdeelt Stof; denne er ikke proportional med Temperaturen, men viser et Maximum ved den saakaldte Dissociationstemperatur. Den graphiske Fremstilling af disse Forsøg giver ligesom Mentschutkins ovenomtalte Forsøg *en Curve med et Inflexionspunct, der svarer til den halv fuldendte Sønderdeling*.

Det viser sig altsaa, at saavel ved Dobbelt- som ved Enkelt-Sønderdelinger er Temperaturens Indflydelse paa Hastigheden af lignende Natur, uagtet de første foregaae i flydende, de sidste i luftformige Systemer. (*Journ. f. pr. Chemie*, Bd. 137, S. 437—447.) O. T. C.

Om Anvendelsen af kogende Ilt til Frembringelse af Kulde og om Qvælstoffets Frysning, af S. Wroblewski. Efterat de Betingelser, under hvilke Ilten fortættes til Vædske, ere blevne nøie faststillede, er det ikke vanskeligt at skaffe sig denne Luftart i flydende Tilstand i større Mængde, og allerede siden October 1883 har Forf. betjent sig af flydende Ilt til Frembringelse af Kulde. Naar man fortætter større Mængder Ilt og derpaa pludseligt ophæver Trykket, hvorved der indtræder en voldsom Kogning, stivner den ikke saaledes som Kulsyren under lignende Forhold, men den efterlader et krystallinsk Bundfald saavel paa Bunden af det Kar, hvori den var indesluttet som paa de Gjenstande, der ere nedsænkede deri for at underkastes en Afkjøling. Videre Forsøg maae afgjøre, om disse Krystaller udelukkende bestaae af Iltkrystaller, eller om de heelt eller tildeels hidrøre fra en Ureenhed i Ilten, da denne til disse Forsøg var fremstillet af chemisk reen chlorsuurt Kali og Bruunsteen. Dette krystallinske Bundfald forsvinder, saasnart Temperaturen begynder at stige noget. Bestaaer den Gjenstand, der skal afkjøles, af et Glasrør, saa er ofte det tynde krystallinske Lag, der danner sig udenpaa dette, meget forstyrrende for Iagttageren.

En anden Omstændighed, der vanskeliggjør Anvendelsen

af flydende Ilt til Frembringelse af Kulde, er Nødvendigheden af at experimentere med den i lukkede, meget stærke Kar. Det er hidtil ikke lykkedes Forf. at bevare Ilten som en statisk Vædske under een Atmosphæres Tryk. Af denne Grund maatte de til Afkjøling bestemte Gjenstande sættes ned i de Apparater, hvori Fortætningen skulde finde Sted, og Forf. kunde kun drage Nytte af den Kulde, der blev frembragt i det Øieblik, hvori hele den fortættede Iltmængde kom i voldsom Kogning, derved at Trykket pludseligt hævedes. Da de anvendte Apparater altid ere af Glas, er den stadige Fare for en fra Tid til anden indtrædende Explosion meget ubehagelig for Iagttagerne.

Hovedvanskeligheden bestaaer imidlertid deri, at Iltens Kogning er saa kortvarig, og at derfor den frembragte Afkjøling ligeledes er af ringe Varighed.

Til Bestemmelse af den kogende Ilts Temperatur har Forf. benyttet en thermoelektrisk Methode, der udmærker sig ved megen Følsomhed, og som tilsteder at registrere alle indtrædende Temperaturforandringer; det anvendte Apparats Angivelser bleve sammenlignede med de Temperaturer, der angaves af et Brintthermometer mellem + 100° og ÷ 130°. Den Functions Natur, der fremstiller Sammenhænget mellem disse Angivelser, tillod som første Tilnærmelse at fastsætte ÷ 186° som den Temperatur, der fandtes i den Ilt, der var bragt til at koge under de ovenanførte Betingelser.

Hidtil har Forf. kun med Held kunnet udsætte Qvælstof for Virkningen af denne Kulde. Comprimeres denne Luftart i et Glasrør, og afkjøles den derpaa i en Strøm af kogende Ilt samt expanderes umiddelbart derefter, stivner den og falder ned som Snefnug, der bestaae af Krystaller af kjendelig Størrelse. (*Journ. f. pr. Chemie*, Bd. 137 S. 95 efter *Anzeiger der k. Akad. der Wissenschaften*, 1884, Nr. 1.)

O. T. C.

Et nyt Metalradical. Schützenberger beskriver et nyt Metalradical, der indeholder Tin og Platin i Forholdet $Sn_3 : Pt_2$; ved Forening af begge disse Metaller forandres deres Egenskaber overfor visse Agentier. Man bringer Platinsvamp ned i 4—5 Gange dets Vægt smeltet Tin ved c. 400°; begge forene sig med hinanden under Udvikling af Lys og Varme. Productet granuleres ved at heldes i koldt Vand, og Overskud af Tin fjernes derpaa ved Behandling med nogenlunde fortyndet Saltsyre, indtil Brintudviklingen er fuldstændigt ophørt. Der efterlades herved tynde mørkegrønne glindsende Blade, der minde om Graphit; disse indeholde foruden de nævnte Metaller efter fuldstændig Udvaskning tillige Chlor, Ilt og Brint. Opvarmet med fortyndet Ammoniak giver Productet et *Platino-Tinoxyhydrat* af Sammensætningen $Pt_2Sn_3 . O_4H_2$, der danner bruunlige Blade; reduceres dette Stof med Brint dannes *Platino-Tin* Pt_2Sn_3 i Form af et graahvidt Pulver. Dette forener sig ved Ophedning i en Iltstrøm til mørk Rødglødhede med 3 Atomer Ilt og danner under Glødning Forbindelsen $Pt_2Sn_3O_3$, der overordenligt let reduceres af Brint til det oprindelige Platinotin. Med Hensyn til disse Forbindelsers chemiske Constitution henvises til Originalafhandlingen i Compt. rend. Bd. 98, S. 985. (*Journ. f. pr. Chemie*, Bd. 137, S. 304.) O. T. C.

Berylliums Atomvægt. For faa Aar siden udførte Nilson og Petterson en Række Forsøg over Berylliums Varmefylde og kom derved paa Grundlag af Dulong og Petit's Lov til det Resultat, at dette Grundstofs Atomvægt var 13,65 og ikke som tidligere antaget 9,1, hvilken sidste tilfredsstillede Mendelejeffs periodiske Lov. Lothar Meyer søgte at vise, at de ovennævnte Chemikeres Resultater kunde fortolkes paa afvigende Maade, ganske i Overeensstemmelse med Atomvægten 9,1. Senere imødegik Nilson disse Indvendinger og fandt Atomvægten 13,65 bekræftet ved

Bestemmelsen af Varmefylden for Berylliumilte og svovlsuurt Beryllium. Dersom dette Tal er correct, faaer Mendelejeffs periodiske Lov derved et alvorligt Stød, eftersom Beryllium i saa Tilfælde ikke vil kunne indordnes i det perodiske System. Nilson og Petterson have nu med stor Omhu bestemt Damptætheden af Berylliumchlorid, og det har derved viist sig, at dette Stof har Formlen $Be Cl_2$ i Overeensstemmelse med Atomvægten Be = 9,1. I Betragtning af dette Resultat og som Følge af den Kjendsgjerning, at Avogadro's Lov uden Undtagelse i hele Chemien er Basis for Begrebet Molecul, maa man opgive den tidligere af Nilson og Petterson fremsatte Opfattelse af Beryllium som et trivalent Grundstof med Atomvægten 13,65, til hvilken Antagelse Bestemmelsen af Berylliums specifiske Varme ledede ifølge Dulongs Lov og ifølge de talrige Analogier mellem de physiske Constanter (Moleculærvarme og Moleculærvolumen) for dette Grundstofs Forbindelser paa den ene Side og for de sjeldne Metaller Scandium, Erbium, Yttrium etc. paa den anden Side. Idet vi i dette vigtige Tilfælde see et Beviis paa den store Betydning, der maa tillægges *Mendelejeffs periodiske Lov,* maa det samtidigt vække den største Opmærksomhed, at Dulongs og Avogadro's Love i dette Tilfælde førte til fuldstændigt modsatte Slutninger med Hensyn til Berylliums Atomtal og Valens, en Kjendsgjerning, der er enestaaende paa de metalliske Grundstoffers Omraade. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1884, S. 987.) O. T. C.

Om Jernforchlors Moleculærformel. Nilson's og Petterson's Undersøgelser over Berylliumchloridets Damptæthed gav Victor Meyer Anledning til at bestemme Jernforchlorets Damptæthed, hvilket syntes at være af særlig Interesse, eftersom det hidtil har været et uafgjort Spørgsmaal, om man skal give denne Forbindelse Formlen Fe_2Cl_4 eller $FeCl_2$. Til disse Forsøg anvendte Meyer et reent, hvidt

Product, der yderligere blev renset ved gjentagen Sublimation i en Strøm af reen og tør Chlorbrinte.

Det viste sig endvidere, at Forbindelsen ved Ophedning i et tungtsmelteligt Glasrør, gjennem hvilket passerede en Strøm af reent Qvælstof, for største Delen sublimerede uforandret, men at der efterlodes en ringe Mængde af et sort Residuum, medens Sublimatet indeholder en ringe Mængde Jerntvechlor. Der maae derfor foregaae en deelviis Spaltning efter Formlen:

$$3FeCl_2 = Fe_2Cl_6 + Fe.$$

I reen og tør Chlorbrinte foregik derimod Sublimationen uden nogensomhelst Sønderdeling, hvorfor ogsaa Damptæthedsbestemmelsen blev foretaget i en Atmosphære af denne Luftart; for at prøve om Anvendelsen af Chlorbrinte var tilladelig, foretoges først en Bestemmelse af Qviksølvchloridets Damptæthed i en Chlorbrinte-Atmosphære, og da denne gav et fuldstændigt tilfredsstillende Resultat, var der ingen Betænkelighed ved Methodens Anvendelse paa Jernforchlor. Det viste sig, at der kræves en høi Temperatur til at forflygtige dette Stof; ved Rødglødhede foregaaer Processen uregelmæssigt og langsomt, men ved lys Rødglødhede foregaaer den hurtigt og de fundne Resultater stemme meget godt. Damptætheden fandtes i 2 Forsøg = 6,67 og 6,38, medens de beregnede Værdier ere: for $FeCl_2$ 4,39 og for Fe_2Cl_4 : 8,78.

Den fundne Værdi er altsaa Middeltallet af de to sidstnævnte, og det sees deraf, at Jernforchlor ved lavere Temperatur bestaaer af Moleculer af Formlen Fe_2Cl_4, men at disse, naar Temperaturen stiger, spaltes i Moleculer af Formlen $FeCl_2$. Temperaturen ved de anstillede Forsøg var ikke tilstrækkelig til fuldstændigt at bringe den sidstnævnte moleculære Constitution tilveie. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1884, S. 1335.) O. T. C.

Hübl's Jodadditionsmethode til Undersøgelse af Fedtstoffer (Sluttet, s. Side 278). *Følgeslutninger af Forsøgene.* Alle Planteolier vise det mærkelige Forhold, at den indtraadte Jodmængde ikke svarer til den Mængde Oliesyre, som man finder paa sædvanlig Maade (ved at udtrække Blysæben med Æther), men ligger meget høiere. Navnligt er det ved Olier, indvundne af Korsblomstrede (Cruciferer), mærkværdigt, da Erucasyren (af Aryylsyrerækken) kun har Jodtallet 75,15, medens Roeolie har 100. Dette kan ikke forklares ved Nærværelsen af tilfældige Bestanddele, meget mere tyder Jodtallenes Constans paa, at Forholdet skyldes Oliernes chemiske Constitution; det forklares rimeligviis ved Nærværelsen af Led af Linoliesyrens Række.

Variationen af Jodtallene ved een og samme Slags Olie turde især skyldes vexlende Mængder af umættede Fedtsyrer; i dette Tilfælde maatte ogsaa Smeltepunctet for den af Olien udskilte Fedtsyre-Blanding forandre sig, og man seer ogsaa hyppigst, at med voxende Jodtal Smeltepunctet for Fedtsyrerne daler; det er dog let muligt, at denne Sammenhæng skjules af tilfældige Ureenheder og af Variationer i Glycerinmængden. En Tilsætning af Mineralolie maae for alle Fedtstoffers Vedkommende medføre en Dalen af Jodtallet, svarende til en Dalen af Forsæbningstallet.

Af ovenstaaende Sammenstilling kan fremdeles uddrages følgende Slutninger.

Linolien staaer ganske ene med sit høie Jodtal, saa at enhver Tilsætning af en fremmed Olie maae betinge en Nedgang i Jodabsorptionen. En Forfalskning med Bomuldsfrøolie (Cottonolie) eller Mineralolie kunde paavises, naar Mængden var resp. 10 og 5 Procent. En til Fernis kogt Linolie viser en noget lavere Absorption, men et høiere Smeltepunct for Fedtsyreblandingen; i eet Tilfælde var saaledes Jodtallet for Linolien 156, efter Omdannelsen til Fernis 148, medens Fedt-

syrernes Smelte- og Størkningspunct var steget til henholdsviis 17,5 og 23. Forsæbningsværdien var 186.

Olierne af Gruppen II vise ingen eller kun smaa Differenser i Jodabsorption. En Tilblanding af 5—10 Proc. Olie af Gruppe III eller IV kunde let findes i Valmue- og Nøddeolie; derimod vilde først 20 Proc. Linolie kunne kjendes med Sikkerhed.

Bomuldsfrø-, *Sesam- og Arachis-Olie* give næsten samme Jodtal; men de kunne let adskilles ved forskjellige chemiske Reactioner, især ved Saltsyre-, Sukker- og Salpetersyre-Reactionen, fremdeles ved Fedtsyrens Smeltepunct, ved Smagen o. desl. Bomuldsfrøoliens Fedtsyrer have høiere Smeltepunct end nogen anden Planteolies, hvilket er af stor Betydning ved Paaviisningen af dette Fedtstof.

Roeolier have noget forskjellige Jodtal efter de Rapsarter, hvorfra de stamme. Raffineringsmaaden turde ogsaa have Indflydelse, idet raffinerede Olier sædvanligt titrere 2—3 lavere end den raae Olie. En Ferfalskning med c. 15 Proc. Linolie vilde endnu kunne paavises. Meget eiendommelig for Roeolierne ere deres lave Forsæbningstal, hvilket er et godt Middel til at kjende dem og paavise dem i Blandinger.

Mandelolie adskiller sig fra alle Olier af Gruppe III og IV (Ricinusolie undtaget) ved dens Fedtsyrers meget lave Smelte- og Størkningspunct. Dette i Forening med det charakteristiske Jodtal og de bekjendte chemiske Reactioner turde gjøre det let at paavise enhver Forfalskning.

Ricinusolie giver et meget constant Jodtal, nemlig 84,0 og 84,7 og skiller sig ved sine Fedtsyrers Størknings- og Smeltepunct, sin Forsæbningsværdi og Opløseligheden i Alkohol og Eddikesyre ganske væsenligt fra alle andre Olier. Derfor er ikke blot enhver Forfalskning let paaviselig, men Olien kan ogsaa temmelig let paavises i enhver anden.

Olivenoliernes Gruppe var Opmærksomheden særligt henvendt paa af Hensyn til deres store Vigtighed. 20 saavidt

muligt forskjellige Prøver viste med Hensyn til deres Jodtal en ganske god Overeensstemmelse, idet de kun varierede under 3 Procent. Man kan derfor med Sikkerhed paavise c. 5 Proc. af en tørrende Olie eller 16 Proc. Bomuldsfrø-, Sesam-, Arachis- og Roeolie. — *Olivenkjærneolie* har samme Jodabsorption som Olivenolie, men Farven er mørk, grønligbruun og den opløser sig i 95-procentisk Alkohol og Iiseddike. Den sidste Reaction har ogsaa Blandinger af Olivenolie med større Mængder Kjærneolie. Olien giver en meget fast Elaidinmasse.

De af Presserester ved Svovlkulstof uddragne »*Sulfurolier*« ere kjendelige ved en mørk Farve og en ubehagelig Lugt; de have Opløseligheden tilfælles med Kjærneolien, men give i Almindelighed ikke fast Elaidin; de jodere sig med 79—80, altsaa noget lavere end Olivenolie.

I Gruppe V er kun det første Led, *Beenolie*, flydende, medens de følgende Fedtstoffer allerede ere salveagtige. Den adskiller sig fra alle Planteolier ved sin ringe Jodabsorption, som dog turde variere temmelig meget alt efter Fremstillingsmaaden. I Almindelighed vilde en Tilsætning af 10—15 Proc. Roeolie eller Bomuldsfrøolie kunne opdages.

Ligeledes turde alle andre Fedtstoffer af Gruppen V og VI som oftest vise større Variationer end de flydende Olier. Dette gjælder især de animalske Fedtstoffer, hvilke som bekjendt vise en varierende Consistens, altsaa indeholde en vexlende Mængde Oliesyre. Dyrets Alder og Art, Fodring og andre Forhold influere ganske væsenligt paa Sammensætningen af disse Fedtstoffer.

Meget tydeligt fremtræde disse Forhold ved *Smør*, hvis Jodtal variere mellem 26 og 35, i nøie Sammenhæng med Consistensen. Meget haardt Smør af Consistens som Tælle gav Jodtallet 25, Smør af Seighed som blødt Svinefedt, derimod 35. Smørrets Jodtal ligge derfor 15—20 lavere end Tælle- og Svinefedtblandinger af samme Consistens. Aar-

sagen til dette Forhold ligger aabenbart i Nærværelsen af flydende Fedtsyre af Eddikesyrens Række, hvoraf der findes 7—8 Proc. i Smørret, medens de mangle i Smørsurrogater.

Fedtstofferne af Gruppe VI have saa lidet forskjellige Jodtal, at man, af Hensyn til den alt omtalte Variation af disse Tal, næppe vil kunne skjælne de enkelte Led indbyrdes. Man kunde sandsynligviis grunde en rationel Undersøgelsesmaade for disse Fedtstoffer paa en samtidig Bestemmelse af Jodabsorptionen og Smeltepunctet for de udskilte Fedtsyrer, efter at man forinden ved et større Antal Forsøg havde bestemt Sammenhængen mellem disse Tal for hvert enkelt Fedtstof.

En Forfalskning af et fast eller halvtflydende Fedtstof (især Smør, Svinefedt og Talg) med en Planteolie eller det i nyere Tid hyppigt anvendte Bomuldsfrøstearin (det faste Fedt, der afsætter sig af Bomuldsfrøolie) turde let lade sig eftervise paa Grund af disse Stoffers høie Jodtal.

Med Hensyn til *Anvendeligheden af den beskrevne Methode* gjør Jodadditionsmethoden det muligt at bestemme et Fedtstofs Natur; den giver Kjendetegn for dets Reenhed og tillader at drage en Slutning med Hensyn til den qvalitative Sammensætning af en Blanding; undertiden muliggjør den endog en approximeret qvantitativ Analyse af en Blanding af to Fedtstoffer. Er Talen om at *bestemme et Fedtstof*, da angiver Jodtallet den tilsvarende Gruppe, og det kan næppe have Vanskelighed at vælge passende Midler til Skjelning mellem det ringe Antal Led i Gruppen. Da der kun er undersøgt et begrændset Antal Prøver, er det muligt og sandsynligt, at der er Fedtstoffer, hvis Jodtal ikke ligge indenfor de angivne Grændser; i dette Tilfælde maae man tage Fedtsyrernes Smeltepunct til Hjælp. Foreligger en Blanding af to Fedtstoffer og deraf det ene bekjendt, som Tilfældet er ved Forfalskninger, eller ere begge omtvistelige, maa man selvfølgeligt benytte alle Midler, som egne sig til at skaffe de for-

nødne Holdepuncter. Først og fremmest kommer Jodtallet; andre Slutninger kunne drages af Fedtsyrernes Smeltepunct, Forsæbningstallet, Opløselighedsforholdene og endeligt de chemiske Reactioner.

Naar man kjender to Fedtstoffer i en Blanding, kan man af Jodtallet beregne Procentmængden x og y. Har x Jodtallet m, y Jodtallet n og Blandingen Jodtallet I, saa har man $x = \frac{100(I-n)}{m-n}$.

Følgende Exempel viser, hvor let ofte en tilsyneladende vanskelig Opgave kan løses. En indkjøbt *Olivenolie* gav Jodtallet 97, saa at en betydelig Mængde af en fremmed Olie maatte være indblandet. Mandelolie, Ricinusolie og Beenolie vare allerede udelukkede paa Grund af det høie Jodtal, afseet fra Priisforholdene; der kunde altsaa kun være Olier af de tre første Grupper. Fedtsyrernes Smeltepunct laae ved 30°, hvilket uden Tvivl taler for Bomuldsfrøolie. Dennes Mængde blev efter Formlen beregnet til 60 Proc. Chemiske Reactioner bekræftede Resultatet.

Fedtstoffets Alder er uden mærkelig Indflydelse paa Jodtallet, saa længe der ikke er foregaaet dybere Forandringer i Sammensætningen. Selv 15 Aar gamle Prøver af Linolie og Roeolie gave endnu ganske rigtige Resultater. Men er en Olie bleven tyktflydende og stærkt harsk ved langvarig Indvirkning af Lys og Luft, giver den ogsaa altfor lave Tal. En saaledes forandret Linolie gav 130, en Olivenolie 75 som Jodtal. Saadanne Olier ere betegnede ved deres Opløselighed i kold Eddikesyre og deres abnorme Indhold af fri Syre.

Jodadditionsmethoden kan ogsaa anvendes til Bestemmelse af Oleinet ved Siden af Glycerider af de mættede Fedtsyrer. Betingelsen er, at ingen andre tilstedeværende Stoffer absorbere Jod, at altsaa heller ikke Stoffer af Linoliesyrens Række er tilstede. Disse Betingelser findes hos de faste animalske Fedtstoffer; da disse netop ere underkastede temmelig store Varia-

tioner i Sammensætning, har Methoden altsaa Betydning for Sæbe- og Lysfabrikker. Det maae dog forinden undersøges, hvilken Indflydelse Ureenheder have paa Resultatet.

Ved *Sæber* kan man ved Methoden bestemme Jodtallet for de udskilte fede Syrer og deraf med stor Sandsynlighed slutte sig til Beskaffenheden af det anvendte Fedtstof.

Methoden vil ogsaa give Oplysninger om et nyt Fedtstofs techniske Brugbarhed.

Da de ætheriske Olier virke paa »Jodoplesningen« paa lignende Maade som de umættede fede Syrer, ligger det nær at anvende Methoden ogsaa paa disse Stoffer. Forsøgene have ogsaa viist, at disses Jodtal staae i nøie Sammenhæng med deres vigtigste Egenskaber, især de ætheriske Oliers optiske Dreining. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 253, S. 281.)

A. T.

Beseiring af Jordens Roetræthed. Kühn har aflagt en Beretning om sine otteaarige Forsøg, sigtende til at finde Aarsagen til Roetrætheden og til at beseire den. Dette Phænomen, der paa en skrækindjagende Maade greb om sig i Egne, der i lange Aarrækker havde dyrket Roer og som bevirkede, at flere ældre Fabrikker ophørte at arbeide, forklaredes ved den Antagelse, at Jorden var udpiint for mineralske Næringsstoffer, medens man dog forgjæves bekjæmpede den ved bedre Gjødskning, Kalisalte o. desl. Kühn viste først, at alle Roer fra roetrætte Marker ere angrebne af en eiendommelig Parasit, Roe-Nematoden, som næsten fuldstændigt ødelægger den unge Roes Væxt, og han betragtede Nematoden som Aarsag til Roetrætheden. Forsøg paa at dræbe Nematoden i Jorden mislykkedes, thi kun brændt Kalk gjorde Nytte, men da der maatte være 1 D. Kalk paa 6 D. Jord, var Kalkens Anvendelse i det Store umulig; derimod var den et fortræffeligt Middel til Ødelæggelse af Nematoden i Roecompost. Ved Udbrænding af Jorden, et i det Store meget kostbart

Middel, bleve Nematoderne dræbte og derved Roetrætheden hævet fuldstændigt, saa at 1 Morgen Land, som kun havde givet 28—30 Centner Høst, atter leverede 222 Centner. Endvidere opdagede Kühn, at ogsaa Kornsorter og andre Nytteplanter angribes af Nematoderne, deriblandt visse Arter, f. Ex. Sommerrybs, med stor Forkjærlighed.

Studiet af disse farlige Parasiters Udviklingshistorie førte nu til den Tanke ved tæt og gjentagen Udsæd af saadanne Foderplanter at fange Nematoderne som Larver i deres Rødder og at fjerne dem ved at optage Fangstplanterne i rette Tid. Ved et saadant Forsøg blev Udbyttet af en Mark forøget fra 63 til 183 Centner, hvorved Methodens Rigtighed var beviist; der stod kun tilbage at udføre Arbeidet billigere og med Anvendelse af Hestekraft. Da nu Nematodelarven ved at trænge ind i Rødderne mister sin Bevægelighed, men endnu trænger til rigelig Næring, drog Kühn den Slutning, at Nematoderne maatte blive tilintetgjorte, naar Fangstplanten blev ødelagt i rette Tid paa Marken. Det lykkedes ogsaa ved 5 Gange at udsaae Fangstplanter (Sommerrybs) og ved at ødelægge dem med Hesteinstrumenter, *i Løbet af et Aar* at gjengive Marken dens *fulde* Productionsevne. Hermed er fundet en Methode til Ødelæggelse af Nematoderne, som er oekonomisk udførlig i største Maalestok, og den farlige Roetræthed kan saaledes beseires fuldstændigt. (*Chemiker Zeitung*, Nr. 26 for 1884 efter *Zeitsch. d. Vereins f. Rüb.-Zucker-Ind.*, Bd. 34, S. 138.) A. T.

Mindre Meddelelser.

„Cuivre poli“. Herom meddeler Meidinger Følgende. Ved Aarenes Halvfjerds kom der i Handelen fra Antwerpen store

Plader, Tallerkener, Skjolde med store Ornamenter, Hoveder o. desl., af *presset* Messing i ikke meget skarpt Relief, som Efterligninger af de gamle med Haanden drevne Arbeider, deels ganske blanke, deels sværtede i Fordybningerne; de kaldtes „cuivre repoussé". Gjenstandene, der egnede sig fortrinligt til Vægdecorationer, bleve optagne med Bifald og fik stor Udbredelse, da de ikke vare dyre. For Øieblikket fabrikeres de forskjellige Steder og i nye Mønstre.

Omtrent samtidigt bragte Paris som Nyhed, under Navn af „cuivre poli" smaae Kunstgjenstande, Lysestager, Blækhuse, Cigarbægere, Brevpressere m. m. af *støbt* Messing, blankt poleret. I Begyndelsen vare de blankt polerede over det Hele, senere bleve Fordybningerne sværtede for Contrastens Skyld. Denne Artikel vandt Anklang og snart bemægtigede Berlin sig denne Industri, idet man her forstod ved stilfulde Former og billig Priis at skaffe dem en saadan Udbredelse, at de franske Varer i faa Aar bleve fortrængte fra Markedet, i det Mindste i Tydskland. I Berlin har man nemlig afskaffet den langvarige og bekostelige Ciselering af det raae Støbegods, idet man, efter Fjernelsen af Støberandene, kun anvender mechanisk Behandling paa Dreiebænk med Kradsbørster, Smergelskiver og Poleerlapper; derved faae de en Glands, som dækker over den urene Støbning. Det er den samme Behandling, man underkaster Jerngjenstande, som skulle fornikkeles; saadanne Jerngjenstande overtrækkes ogsaa med Messing, saa at de komme til at ligne „cuivre poli". De dybere Partier, som man ikke kan komme til, giver man ved Støbningen kornet Overflade, saa at den sorte Farve hæfter bedre og gjør bedre Virkning. Smagen for Messingfarven breder sig nu ogsaa til større Gjenstande, Taffeluhre, Lamper, Candelabre og Lysekroner.

Fabrikationen af *imiteret Bronce*, d. e. bronceret støbt Zink, hvorved Berlin i de sidste 10 Aar næsten alene har forsynet Markedet, er gaaet noget tilbage som Følge af Concurrence med det ikke meget dyrere „cuivre poli". I den nyere Tid leverer Berlin derfor ogsaa saadanne Varer, med Overtræk af Glandsmessing, som ere meget billigere end det ægte „cuivre poli" fra Paris.

Hvor længe Smagen for Glandsmessing vil holde sig, er vanskeligt at sige. Det har een uheldig Egenskab, at det anløber med Tiden og derfor maae poleres, ligesom andre Messinggjenstande. (*Industrieblätter*, 1883, Nr. 50 efter *Bad. Gew.-Zeitung.*)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 11. HEFTE.

Vanskeligheder ved elektriske Accumulatorer.

Som bekjendt har man opgivet at rulle de to Blyplader i en Accumulator op, idet man nu stiller en Række af parallele plane Plader op ved Siden af hverandre i et firekantet Kar (S. 4). Alligevel har man ikke undgaaet den Hovedvanskelighed, at Pladerne komme til at berøre hinanden, eller at Affald fra Pladerne danner Forbindelse mellem dem. Det er især Berøringen, som volder Vanskelighed. De positive Plader ville efter faa Maaneders Brug begynde at svulme op og

som Følge deraf krumme sig i de forskjelligste Former, hvorved Trælister, Kautschukbaand og andet, der benyttes for at holde dem adskilte fra de negative Plader, ikke længere kunne hindre Berøring. Krumningen forvoldes ved en uregelmæssig og eensidig Opsvulmning, og Opsvulmningen synes at ligge i, at Blyet omdannes til Overilte og Sulphat og derved kommer til at indtage et større Rum. For saavidt Pladen er støbt som en Rist, hvori Hullerne udfyldes med Blyforbindelser (S. 4), har man i Regelen gjort Rammen tykkere end Tverstængerne i Risten, hvorfor den modsætter sig Udvidelsen, saa at Pladen maa krumme sig. Er Pladen eensartet forarbeidet, kan den uden Hinder udvide sig; en saadan i længere Tid brugt positiv Plade vil man finde overalt henved 1/4 Tomme tykkere end en ny; men hvis en Plade blot er noget mere activ paa den ene end paa den anden Side, maa aabenbart den mest active Side krumme sig ud; og naar Krumningen først er begyndt, voxer den let. Man har forsøgt at imødegaae denne Vanskelighed enten ved at gjøre Pladen tynd og indrette Rammen saaledes, at den tillader Udvidelsen, eller ved at gjøre den tyk, med solide Tverstænger i Risten, og saaledes ved mechaniske Midler hindre Formforandring, idet man tillige samlede Pladerne tæt og fast.

En Ting, der ofte volder megen Bryd, er Forbindelserne mellem de enkelte Plader indbyrdes og mellem dem og Ledningstraadene, idet den metalliske Contact let brydes. Skruer og Klemmer af enhver Art have været prøvede; men den ødelæggende Virkning af Ilt og Syre arbeider sig opad mellem de to Flader, ødelægger efterhaanden enhver god Contact og danner tilsidst et fuldkomment isolerende Lag. Det er atter her de positive Plader, som volde Vanskeligheden. Det, der har viist sig bedst at modstaae Ødelæggelsen, er Blystrimler, som ikke loddes men »brændes«, det vil sige, smeltes fast til Pladen. Disse Strimler maa gjøres tykke for at lede

godt nok; de ere noget vanskelige at anbringe. Deres Benyttelse har ophævet en Vanskelighed, som hyppig mødte, at det fortrinsviis var de Plader, hvor Contacten var bedst, der arbeidede; de bleve da let overladede og derved hurtigt ødelagte, medens andre næsten vare ude af Virksomhed. Hvis en Plade viser sig sort og giver Luftudvikling, medens andre Plader i samme Celle ere brune og synes uvirksomme, er det et Tegn til uregelmæssig Virksomhed, der kan skyldes Mangler ved Contacten, Forskjel i Pladernes Alder o. a. Den størst mulige Eensartethed i Pladernes Forfærdigelse og Alder er nødvendig. Man skal ikke betænke sig paa at cassere mangelfulde Plader, hvortil der er saa meget mindre Grund, som Blyaffaldet har en ikke ringe Handelsværdi, og Blyindholdet ikke forringes ved Brugen.

Pladens Levealder har været et omdebateret Spørgsmaal. Paa det nuværende Standpunct tør den næppe sættes høiere end et Aar, snarere lavere. Dette Spørgsmaal vil dog venteligt faae en underordnet Betydning, hvis man kan forudsætte, at Omkostningerne til Materialet ere betydeligt større end til Forarbeidelsen, at det casserede Materiale har en ikke meget ringere Handelsværdi end det oprindelige, og endeligt at den Omstændighed, at Pladerne i et i practisk Brug værende Batteri af og til maae fornyes, ikke vil volde for megen Bryd. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 585.)

K. P.

Kuglelynet. Planté har opdaget et Phænomen, som i meget ligner Kuglelynet og som maaske kan føre til en Forklaring af dettes Opkomst. Han ledtes dertil, derved at han under Forsøg med en af sine Glimmercondensatorer fik denne ødelagt ved en saadan Kugledannelse. Han havde ladet en Condensator fra et Accumulatorbatteri paa 800 Elementer, da Glimmerlaget blev gjennembrudt; herved dannede der sig i Stedet for en klar Gnist en lille glødende Kugle, som be-

vægede sig langsomt hen over Condensatorens Overflade, idet den fulgte de Steder, hvor det isolerende Lag havde mindst Modstand; paa sin Vei ødelagde den Metalbeklædningen. Den bevægede sig paa en mærkeligt omflakkende Maade, og holdt sig et til to Minuter, efter hvilken Tid Batteriet var udtømt. I et Forsøg med en Condensator, hvis isolerende Lag var Ebonit, hørtes der en Lyd, som mindede om den, der fremkommer, naar man holder et Kortblad eller et Stykke Blik mod Tænderne af et omløbende Tandhjul, og der mærkedes en Lugt som af brændt Ebonit.

Planté gjentog dette Forsøg med 1600 Accumulatorer af elektromotorisk Kraft lig 46000 Volt og opnaaede en lignende, men betydeligt mere sammensat Virkning. Det næste Forsøg, som han gjorde, bestod i, at han dannede en Condensator af to flade Puder af Filtrerpapir, der var vædet med destilleret Vand. Her blev Luften benyttet som isolerende Stof. Ved at forbinde denne Condensator med Batteriet tilveiebragte han en glødende Kugle, som bevægede sig omkring mellem Puderne og gik over fra den ene til den anden. Han bemærkede, at naar Papiret var blevet tørt et Sted, forsvandt Kuglen strax derfra, men viste sig saa et andet Sted, eller kom igjen, naar Stedet igjen var bleven fugtigt. I dette Forsøg holdt Kuglen sig betydeligt længere end med Anvendelsen af Glimmercondensatoren, hvad der maa skyldes den Omstændighed, at Batteriet udladede sig betydeligt langsommere paa Grund af Vandets store Ledningsmodstand. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 569.)

Maanens Varmeudstraaling. Maaneformørkelsen af 4de October d. A. er den første, der er bleven benyttet til Undersøgelse af Maanens Varmeudstraaling. Iagttagelsen er foretaget af Boeddicker paa Jarlen af Rosses Observatorium. Maanestraalerne bleve samlede af Observatoriets 3 Fods Teleskop og bleve yderligere sammentrængte ved to smaa Huul-

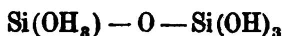
speile vexelviis mod den ene eller den anden af to Thermosøiler, hvis Strøm iagttoges ved Galvanometer med Speil og Maalestok. Hver Søile blev udsat for Straalerne i et Minut (Stjernetid) ad Gangen, og Iagttagelserne bleve fortsatte under Formørkelsen med kun to Afbrydelser paa otte og ni Minutter, den ene Gang for at undersøge, om Speilene havde beslaaet sig med Dug, hvilket ikke fandtes at være Tilfældet. Galvanometret blev aflæst 211 Gange. Der kunde ingen Iagttagelser foretages, medens Formørkelsen var total, fordi man ikke kunde overbevise sig om, at Maanebilledet faldt nøiagtigt paa Huulspeilet. Udslagene i de Iagttagelser, der foretoges, kort før og efter at Formørkelsen var total, viste sig uregelmæssige og usikkre, hvoraf sluttes, at Instrumentet ikke har været fiint nok. Dette beklages, fordi de faa Iagttagelser, der bleve foretagne, før Formørkelsen blev total, med Sikkerhed tyde hen paa, ved Løbet af den efter Iagttagelserne tegnede Curve, at Minimum af Straalevarmen indtraadte senere end Minimum af Lys. (*Nature*, Bd. 30, 1884, S. 589.) K. P.

Om de colloidale Legemers Coagulering. E. Grimaux har, efterat have foretaget en Række Undersøgelser over forskjellige Colloider, forsøgt at give en Theori for disses Coagulering. Da denne i enkelte Tilfælde forsinkes, i andre begunstiges ved Fortynding, undersøger han Phænomenerne for disse to Tilfælde.

1. *Stoffer, hvis Coagulering forsinkes ved Fortynding.* Da man iagttager, at Coaguleringen af Jerntveiltehydrat og af opløselig Kiselsyre kræver i samme Forhold mere Tid eller høiere Temperatur, som Opløsningen er mere fortyndet, er det tilladeligt at sammenligne Coaguleringen med Ætherificationen.

Den opløselige Kiselsyre, der dannes ved Indvirkning af Vand paa kiselsuurt Methyl $Si(OCH_3)_4$, har Sammensætningen $Si(OH)_4$; ligeledes er det opløselige Jerntveiltehydrat, der

dannes ved Indvirkning af Vand paa Jernæthylat $Fe_2(OC_2H_5)_6$, det normale Hydrat $Fe_2(OH)_6$. Virker 2 Moleculer Kiselsyrehydrat eller Jerntveiltehydrat paa hinanden, forene de sig ligesom de polyvalente Syrer under Tab af Vand, og den første Condensation vil for Kiselsyrens Vedkommende give Forbindelsen



$$Si(OH_3) - O - Si(OH)_3$$

og for Jerntveiltehydrats Vedkommende Stoffet $Fe_2(OH)_5 - O - Fe_2(OH)_5$.

Denne Condensation under Udtrædelse af Vand kan sammenlignes med Ætherificationen, og forfølge vi denne Analogi, kunne vi forklare os alt, hvad der foregaaer ved Coaguleringen af opløselig Kiselsyre og Jerntveilte.

Den frivillige Coagulering ved almindelig Temperatur er ligesom Ætherificationen en langsom Proces, der efter Berthelot's Undersøgelser kræver flere Aar for at naae sin Grændse ved almindelig Temperatur, og den er desto mere langsom, jo mere fortyndet Opløsningen er, ligesom ogsaa Ætherificationen hemmes ved Nærværelse af Vand. Analogien viser sig ogsaa i Forholdet under Opvarmning. Varmen har samme Indflydelse paa Reactionshastigheden; Coaguleringen og Ætherificationen naae saameget desto hurtigere deres Grændse jo høiere Temperaturen er.

Coaguleringen begunstiges ved Nærværelsen af Salte, da disse støtte Afvandingen; hvorvidt de ligeledes begunstige Ætherificationen er ikke directe beviist, men Berthelot har viist, at Forsæbningen af Benzoëæther ved 200° tildeels forhindres ved Nærværelsen af Chlorbarium, og dette bekræfter yderligere Analogien mellem Coagulering og Ætherification.

Analogien synes at ophøre, naar der bliver Tale om at gjendanne de oprindelige Stoffer; det coagulerede Kiselsyrehydrat eller Jerntveiltehydrat lader sig ikke »forsæbe«; dog er Forskjellen ikke saa absolut, som den synes; paa den ene Side kunne under visse Omstændigheder det coagulerede Kiselsyre-

hydrat og Jerntveiltehydrat lade sig gjenopløse i Vand, og paa den anden Side er Sønderdelingen af Ætherarterne ved Vand aldrig fuldstændig, hvormeget Vand der end anvendes.

For de colloidale Legemers Vedkommende er Tiden et nødvendigt Element til deres Omdannelse, saaledes som Graham har viist, og ved deres Reactioners Langsomhed nærme de sig til de organiske Forbindelser.

Da Coaguleringen hos de qvælstofholdige Colloider, Albuminstofferne, forsinkes eller standses ved Fortynding, kunne vi ogsaa antage, at disses Coagulering skyldes en Afvanding.

Et særligt Phænomen, der hidtil ikke er forklaret, er den Contraction, der altid finder Sted i den geléeagtige Masse, der er dannet ved Coaguleringen, og som man iagttager saa tydeligt hos de ovenomtalte uorganiske Colloider, hvor den kan vare flere Uger.

Forf. forklarer dette Phænomen ved at antage, at den før omtalte Condensation fortsættes yderligere, derved at de dannede Producter atter afgive Vand, hvorved der efterhaanden dannes mere og mere condenserede Forbindelser, der ikke alene afgive chemisk bundet Vand, men ogsaa udskille sig fra det Vand, hvoraf de vare gjennemtrængte, da de dannede en Gelée.

Denne Anskuelse støttes ved følgende Forsøg: naar man sønderdeler Jernæthylat med Vånd, faaer man efter nogen Tids Forløb først en tyk Sirup, derefter en gjennemsigtig Gelée, der endnu er lidt flydende. Dersom man i samme Øieblik, som denne er dannet, fortynder med Vand, opløses den fuldstændigt; det er et første Condensationsproduct, der endnu er opløseligt i Vand; dersom man derimod overlader Geléen til sig selv et Qvarteers Tid, indtil den har begyndt at trække sig sammen, bliver den fuldstændigt uopløselig i Vand.

2. *Stoffer, hvis Coagulering begunstiges ved Fortynding.* Coaguleringen af Jernderivater, af Sukkerkalk o. a. begunstiges ved Fortynding; den staaer i samme Forhold til

Coaguleringen af Kiselsyrehydrat og Jerntveiltehydrat, som den Dissociation, der indtræder ved Opløsningen, til Ætherificationen. *Den begunstiges ved Fortyndingen, fordi det Stof, der udtræder ved Reactionen er et andet end Vand.*

Ogsaa hos Jern- og Kali-Glycerinaterne begrændses Reactionen ved Nærværelse af Glycerin; Opløsningerne, der coagulere ved Opvarmning, blive bestandige ved Tilsætning af et Overskud af Glycerin, og omvendt blive saadanne Opløsninger, der iforveien ere rige paa Glycerin, mindre stabile ved Tilsætning af Vand. Tilsætning af Vand til Opløsninger, der kun indeholde lidt Glycerin, bevirker deres Coagulering ved almindelig Temperatur i Løbet af nogle Dage.

Chloro-Arseniatet af Jerntveilte er stabilt i Nærværelse af et Overskud af Jernchlorid og coagulerer frivilligt under Dialysen ved Vandets Indvirkning; Opløsninger af viinsuurt Jerntveilte-Kali sønderdeles efterhaanden og saameget hurtigere, jo mindre concentrerede de ere; o. s. v.

Man seer altsaa, at Colloidernes Coagulering ikke mere er et uforklarligt Phænomen; vi finde Aarsagen dertil, idet vi gjøre den afhængig af de chemiske Ligevægtsforhold, saaledes som disse iagttages ved Ætherificationen og Dissociationen; i disse to Tilfælde begrændses eller hæmmes Sønderdelingen ved Nærværelsen af det Stof, der skal udskilles ved den paagjældende Reaction. (*Comptes rendus*, Bd. 98, S. 1578.) O. T. C.

Nogle Occlusionsphænomener. Schützenberger henleder Opmærksomheden paa nogle eiendommelige Forhold, der idetmindste foreløbigt, indtil man finder en bedre Forklaring, kunne henføres til Occlusionsphænomenerne, af hvilke navnligt Sølvets Occlusion af Ilt er bekjendt fra Dumas's Forsøg.

Naar man udvikler Ilt af chlorsuurt Kali og Brunsteen, finder Udviklingen som bekjendt Sted ved forholdsviis lav

Temperatur, og den dannede Ilt indeholder lidt Chlor og Chlorilter. Har man opbevaret denne Ilt i et Metal-Gasometer over Vand i flere Uger, har den saagodtsom mistet enhver Lugt af disse fremmede Bestanddele. Dog kan denne Ilt ledes Boble for Boble i flere Timer gjennem et Vaskeapparat, der indeholder enten reent Vand, eller en svagtfarvet blaa Lakmusopløsning eller en Indigoopløsning eller endeligt en Opløsning af Helvedesteen, uden at man bemærker nogensomhelst Virkning, der tyder paa Nærværelse af Chlor, Chlorbrinte eller Chlorilter. Hvis man derimod førend Ilten passerer Vaskeapparaterne lader den strømme gjennem et snevert Platinrør, der er ophedet til Rødglødhede, kan man meget tydeligt vise Nærværelsen af Spor af Chlor; Indigocarmin affarves og Helvedesteen fældes.

Dette viser tydeligt, at en ringe Mængde Chlor kan findes skjult i Ilten paa en eiendommelig Maade og først kommer tilsyne ved en høiere Temperatur; men det maa være tilstede paa en hidtil ukjendt Maade. Naar Ilten er tilberedt af chlorsuurt Kali alene ved Ophedning til høiere Temperatur, frembyder den ikke disse mærkelige Forhold.

Et andet Occlusionsphænomen, der fortjener at omtales, viser sig, naar man forbrænder en Kulbrinte ved Hjælp af chromsuurt Blyilte; Schützenberger fandt paa denne Maade et Procenttal for Brintmængden, der var for høit, næsten 1 Procent høiere end det Resultat, han fik ved Forbrænding med Kobberilte.

Har det chromsure Blyilte kun været ophedet indtil det netop er smeltet, og derpaa strax afkølet, viser dette Phænomen sig ikke; har det derimod været i smeltet Tilstand i nogen Tid, viser det sig altid, selv om Afkølingen og Knuusningen foregaaer i tør Luft. Phænomenet maa skyldes den Omstændighed, at det chromsure Blyilte ved længere Tids Smeltning i en porøs Digel over en Gasflamme optager en vis Mængde Vanddampe, ligesom Sølv ved Smeltning optager Ilt; en Deel

af dette Vand bevares efter Afkølingen og udvikles først igjen ved Rødglødhede.

Denne Omstændighed kan selvfølgeligt give Anledning til Feil i de organiske Analyser, hvor Blychromat anvendes til Forbrændingen.

Fiint fordeelt Kobberilte, som er fremstillet af Nitratet eller ved Fældning kan, naar det er ophedet til Rødglødhede i Ilt og derefter afkølet i denne Luftart, udvikle en kjendelig Mængde Ilt ved Behandling med fortyndet Svovlsyre eller Saltsyre, selv om man iforveien har fordeelt det i kogende Vand, for at uddrive den løst vedhængende Luft. I dette Tilfælde maa Ilten være knyttet til Kobberiltet paa en eiendommelig Maade; thi hvis det var et Overilte, maatte det med Saltsyre udvikle Chlor; men dette indtræffer ikke. (*Comptes rendus*, Bd. 98, S. 1520.) O. T. C.

Fremstillingen af Chromsyrehydrat og nogle Eiendommeligheder hos Chromsyreanhydrid, af H. Moissan. 1. *Rensning af svovlsyreholdigt Chromsyreanhydrid.* Den krystalliserede Chromsyre, der gaaer i Handelen, indeholder næsten altid en ikke ringe Mængde Svovlsyre. Man er i Stand til paa følgende nemme Maade at befrie den derfor og i ganske kort Tid at fremstille c. 100 Gram næsten reen Chromsyre.

Man smelter den venale svovlsyreholdige Chromsyre i en Platindigel ved meget svag Varme. Det er af Vigtighed at foretage denne Proces med stor Forsigtighed, naar man vil undgaae fuldstændig og pludselig Decomposition af Chromsyren.

Under disse Betingelser udvikles først Vanddamp, derpaa smelter Massen, og da den smeltede Chromsyre har større Vægtfylde end Svovlsyren, svømmer denne ovenpaa, befugter Platinet og hænger ved Randen af Diglen; Størstedelen af Svovlsyren forflygtiges. Man helder tilsidst den smeltede

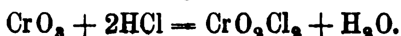
Masse ud paa Porcellain; Svovlsyren flyder først ud, og derpaa Chromsyren; denne stivner hurtigt, og man faaer den saaledes i røde Klumper eller Stænger; disse knuses, og man udvælger de Stykker, der ikke have været i Berøring med Svovlsyren, og opbevarer dem i tørre Glas.

Den saaledes rensede Chromsyre indeholder kun en særdeles ringe Mængde Svovlsyre; den har en smuk rød Farve, et krystallinsk Brud, og opløses fuldstændigt i Vand. Sammensætningen svarer til CrO_3.

2. *Chromsyrehydrat.* H_2CrO_4. Til Fremstilling af Krystaller af denne Syre bringer man et Overskud af Chromsyreanhydrid sammen med en ringe Mængde Vand; der bemærkes en svag Varmeudvikling, hvorpaa man opvarmer det Hele nogle Øieblikke til 100°; man decanterer derefter Opløsningen og afkjøler denne i smeltende Is. Der afsætter sig da smaa røde Krystaller paa Glassets Vægge, der befries for Moderluden og tørres i Vacuum over Svovlsyre.

Ved Opvarmning i et lukket Rør smelte disse Krystaller let, udvikle Vanddamp og danne Chromsyreanhydrid. Henlagte i Luften tilsuge de Fugtighed og flyde hurtigt hen. Chrommængden svarer til Formlen H_2CrO_4, og dette Hydrat svarer altsaa til det almindelige Svovlsyrehydrat H_2SO_4, og har ikke tidligere været bekjendt.

3. *Indvirkning af luftformig Chlorbrinte paa tørt Chromsyreanhydrid.* Det ovenfor omtalte rensede Chromsyreanhydrid giver ved Berøring med luftformig Chlorbrinte Anledning til en interessant Reaction. Naar Chromsyren ved almindelig Temperatur er i Berøring med Chlorbrinten, absorberes denne, og der dannes en rigelig Mængde røde Dampe, som fortættes til en Vædske, der koger ved 108°; dette Product er Chlorochromsyre CrO_2Cl_2. Opvarmer man svagt, fremskyndes Reactionen, og man faaer i faa Øieblikke en betydelig Mængde Chlorochromsyre:



$$CrO_3 + 2HCl = CrO_2Cl_2 + H_2O.$$

Det ved Processen dannede Vand virker paa en Deel af Chlorochromsyren, og man finder ved Forsøgets Slutning i Stedet for Chromsyren et olieagtigt Stof, som Dumas allerede tidligere har omtalt i sine Undersøgelser over Chromoxychlorid, og som han ikke har analyseret.

Brombrinte og Jodbrinte giver under lignende Omstændigheder ingen Chromforbindelser.

Tørt Chlor angriber ikke Chromsyreanhydrid; er det ikke godt renset, kan det rive Chlorbrinte med sig og giver da CrO_2Cl_2; det samme er Tilfældet, hvis man lader en Blanding af Chlor med en ringe Mængde Vanddamp indvirke paa Chromsyreanhydrid ved 150°; der dannes da Chlorbrinte og som Følge deraf CrO_2Cl_2.

Ogsaa de chromsure Salte af Baryt, Bly og Sølv give ved at udsættes for Chlorbrintens Virkning Anledning til Dannelsen af Chlorochromsyre. Denne Reaction er altsaa almindelig og characteristisk for Chromsyren, saavel i fri som i bunden Tilstand. (*Comptes rendus*, Bd. 98, S. 1581.) O. T. C.

Alkaloidernes Synthese. Det er allerede for længere Tid siden lykkedes at omdanne Piperidin $C_5H_{11}N$ til Pyridin C_5H_5N, hvorved Opfattelsen af Piperidin som hexahydreret Pyridin blev begrundet. Derimod har den omvendte Reaction: Omdannelsen af Pyridin til Piperidin hidtil ikke kunnet iværksættes, saa sikkert det ogsaa lod sig vente. Vel angav Königs for c. 3 Aar siden, at det var lykkedes ham at omdanne Pyridin til Piperidin ved Brintning med Tin og Saltsyre, men denne Angivelse var dog ikke hævet over enhver Tvivl, da Königs havde faaet en saa ringe Mængde af Productet, at han ikke engang kunde udføre en Analyse dermed. I den senere Tid har nu Ladenburg gjenoptaget disse Forsøg, og ved Hjælp af et andet Reductionsmiddel, Natrium i alkoholisk Opløsning, har han gjennemført Omdannelsen af Pyridin til Piperidin fuldstændigt qvantitativt. En meget omhyggelig Sammenligning af det af ham synthetisk fremstillede

Piperidin med det af Piperin fremstillede gjør det utvivlsomt, at Piperidinets Synthese er et løst Problem. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 17, S. 56, 513.)

Kort Tid iforveien havde Ladenburg med Held anvendt den Hofmannske Methode til Synthese af Anilinets høiere Homologer paa Forbindelser af Pyridinrækken og derved paa aldeles lignende Maade fremstillet høiere Homologer af Pyridin. Denne Methode bestaaer som bekjendt deri, at man behandler Anilin med Alkoholradicalernes Jodforbindelser ved høi Temperatur, en Reaction, der allerede finder udbredt Anvendelse i Techniken.

De saaledes fremstillede høiere Pyridiner lade sig, ligesom deres Modersubstans Pyridin, overføre til substituerede Piperidiner, til Methyl- og Æthylpiperidin. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 16, S. 2059 og Bd. 17, S. 390). Paa Grundlag af disse Erfaringer har nu Ladenburg forsøgt at fremstille Coniin ved Synthese, da dette Stof sandsynligviis ifølge A. W. Hofmanns Arbeider maatte opfattes som en høiere Homolog af Piperidin og i saa Fald som Propylpiperidin.

Ved Indvirkning af høiere Temperatur paa Pyridinpropyljodid dannedes to Propylpyridiner, der ved Reduction bleve omdannede til to Propylpiperidiner, hvilke begge, men dog især det ene af dem, viste stor Lighed med Coniin, navnlig med Hensyn til dette Stofs physiologiske Virkning. Ganske vist kunde den fuldstændige Identitet med det naturlige Coniin ikke paavises, da det kunstige Coniin f. Ex. er optisk uvirksomt, men man er dog kommet Synthesen af dette Alkaloid et betydeligt Skridt nærmere.

Samtidigt med Ladenburg har A. W. Hofmann meddeelt, at han har fremstillet et Coniin. (*Berichte*, Bd. 17. S. 825). Han havde af Coniin fremstillet en Base Conyrin, der utvivlsomt høre til Pyridinernes Række og repræsenterer et Propylpyridin. Ved Reduction af dette Conyrin med Jod-

brinte har nu **Hofmann** fremstillet et Coniin, der i Egenskaber ganske svarer til det naturlige Coniin.

Slutteligt skal det endnu nævnes, at **Ladenburg** har fremstillet Hofmanns Conyrin synthetisk og paa denne Maade erkjendt, at det er Isopropylpyridin. (*Berichte*, Bd. 17. S. 1122). (*Naturforscher*, 1884, Nr. 26, S. 259.)

O. T. C.

Flydende Sumpgas, dens Egenskaber og Anvendelse som Afkjølingsmiddel. Ved Hjælp af sin pneumatiske Maskine er det lykkedes S. **Wroblewski** at bringe Æthylenets Kogepunct ned til ÷ 144° C., hvorved Dampenes Tryk var reduceret til 15 Millimetre. **Wroblewski** nærer ikke nogen Tvivl om, at det ved Hjælp af en mere fuldkommen pneumatisk Maskine, end den, han besidder, vil lykkes at bringe Kogepunctet nogle Grader længere ned endnu.

Imellem dette Minimum og Iltens Kogepunct under Atmosphærens Tryk er der et Spring paa 40°, der maa udfyldes, for at det kan blive muligt at udføre Forsøg, der kræve Temperaturen mellem ÷ 144° og ÷ 184° C. Da Sumpgas fortættes vanskeligere end Æthylen, kunde man formode at denne Luftart vilde give den forønskede Temperatur. I det Øiemed at undersøge dette Forhold fremstillede **Wroblewski** nogle Hundrede Litre Sumpgas ved Hjælp af smeltet eddikesuurt Natron og Natronkalk; den saaledes fremstillede Gas indeholder ifølge **Kolbes** Undersøgelser 8 Proc. Brint; fortættet danner den en næsten ligesaa gjennemsigtig og farveløs Vædske som Æthylen og har en Vægtfylde 0,37 i Forhold til Vand ved 4°.

Følgende Tabel viser Sumpgassens Fortætningscurve.

Temperatur.	Tryk. Atmosph.	
÷ 73°,5	56,8	(kritisk Punct)
÷ 75,9	52,5	
÷ 98,2	24,9	
÷ 113,4	16,4	
÷ 130,9	6,7	

Trykket blev maalt i samme Øieblik, som de første Spor af Vædske viste sig. Temperaturen blev maalt ved en thermoelektrisk Søile.

Sumpgassens Kogepunct er beliggende mellem ÷ 155° og ÷ 160°. Denne Temperatur er ikke constant paa Grund af de indeholdte Ureenheder.

Det sees af det Foregaaende, at Sumpgassen frembyder nyttige Egenskaber som Afkjølingsmiddel, og at den i denne Henseende udfylder den Lacune, der findes mellem Æthylenets og Iltens Kogepunct.

Ilt, atmosphærisk Luft, Qvælstof og Kulilte kunne, naar de afkjøles ved Hjælp af Sumpgas, fortættes ved svage Tryk.

Hvis en dygtig Chemiker kunde finde en let og øconomisk Fremstillingsmaade for *reen* Sumpgas vilde han derved yde Videnskaben en sand Tjeneste. (*Comptes rendus*, Bd. 99, S. 136.) O. T. C.

Om Forholdet mellem Steenkullenes Sammensætning og Egenskaber og de Planter, hvoraf de ere dannede. Man har ofte spurgt, om Steenkullenes chemiske Sammensætning og industrielle Egenskaber vare knyttede til de Planters botaniske Natur, hvoraf de ere dannede. Man havde for længe siden bemærket en Overflødighed af Sigillarier i visse Lag, der leverede fede Kul til Smedebrug, og andre Lag, dannede af Bregner, hvis Indhold særligt egnede sig til Gasfabrikationen. Flere Geologer have ogsaa meent at burde tillægge Skovenes Natur en væsenlig Indflydelse paa Kullenes

Qvalitet; andre have derimod meent, at disses Egenskaber næsten vare uafhængige af de fossile Planters Natur, men at de saa godt som udelukkende vare Resultatet af de Betingelser, hvorunder Planternes Omdannelse til Kul var foregaaet.

De ydre Omstændigheder have sikkert spillet Hovedrollen, men om de dog have bevirket enhver Characteerforskjel hos de forskjellige Kulsorter, turde være et Spørgsmaal.

Da dette Spørgsmaal ikke hidtil har været experimentalt undersøgt, har Ad. Carnot bestræbt sig for at besvare det, idetmindste paa eet Punct, idet han drog Nytte af den Omstændighed, at der ved Commentry er fundet Planter, der ere omdannede til Kul, men hvis Structur endnu er fuldstændig kjendelig under Loupen eller Mikroskopet.

Disse Planter have, efter den Maade hvorpaa de findes, sikkert lige fra Begyndelsen henligget under eensartede Omstændigheder og have alle været underkastet de samme ydre Vilkaar. Dersom man altsaa kan constatere nogen Qvalitetsforskjel mellem de af dem dannede Kul, maa den sikkert skyldes Planternes Forskjelligartethed.

For at undgaae tilfældige Anomalier maae man anstille Iagttagelser med forskjellige Individer af samme Art og da uddrage Middeltallet af Resultaterne. Forf. har været i Stand til at undersøge 18 Prøver hørende til Arterne:

Calamodendron, *Cordaites*, *Lepidodendron*, *Psaronius*, *Ptychopteris* og *Megaphyton*.

Disse Prøver bleve underkastede deels Elementæranalyse, deels tør Destillation. Af Analysens Resultater viser det sig, at den elementære Sammensætning hos de forskjellige Plantekul er næsten den samme:

Kulstofmængden	varierer	fra	80,62	Proc.	til	83,37	Proc.
Brintmængden	—	»	4,40	»	»	4,88	»
Iltmængden	—	»	11,45	»	» c.	14	»
Qvælstofmængden	—	»	0,38	»	» c.	0,5	»

Sammensætningen afviger kun meget lidt fra de massive Kul, der findes i samme Leie, hvilke ere analyserede af V. Regnault. Dog indeholde disse Kul noget mere Brint, hvilket maaskee hidrører fra Nærværelsen af Blade og Planterester af enhver Art i Kulmassen, medens de undersøgte Prøver kun bestode af Træstykker, Bark eller Rødder.

Men medens Elementæranalysen næsten ikke antyder nogen Forskjel mellem de forskjellige Planters Kul forholder det sig anderledes med den tørre Destillation, idet der herved viste sig betydeligere Variationer i Mængden af flygtige Producter og af fast Residuum, selv naar Forsøgene bleve anstillede under eensartede Betingelser.

Mængden af flygtige Producter varierede mellem 34,7 og 42,2 Procént af den anvendte Mængde Kul, medens Residuet varierede mellem 57,8 Proc. og 65,3 Proc. Tillige havde Residuet et forskjelligartet Udseende.

Denne Forskjel maa sikkert skyldes den forskjellige Maade, hvorpaa de indeholdte Grundstoffer ere bundne, hvilket selvfølgeligt ikke giver sig tilkjende ved Elementæranalysen, men viser sig tydeligst ved Destillationen.

Forøvrigt kan en lignende Iagttagelse gjøres med Hensyn til Træsorter fra den nuværende Periode; disse vise altid en næsten identisk elementær Sammensætning, uagtet de have høist forskjellige Egenskaber. Forf. anfører som Exempel herpaa nogle af de Resultater, hvortil Gottlieb er kommet for de danske Træsorters Vedkommende. (See dette Tidsskrift, 1883, S. 177).

Resultatet af Carnots Undersøgelser bliver altsaa, at Kullagenes Alder og de forskjellige Omstændigheder, hvorunder de ere dannede, ikke *alene* har havt Indflydelse paa deres Egenskaber. Selv under samme ydre Betingelser have de forskjellige Træsorter dannet Kul af kjendelig forskjellig Qvalitet. (*Comptes rendus*, Bd. 99, S. 253.) O. T. C.

Atmosphærens Kulsyre-Indhold ved Kap Horn er ifølge Muntz og Aubier fundet at være 2,56 i 10000 Rumfang Luft, medens samtlige Bestemmelser, foretagne paa den nordlige Halvkugle paa meget fjerntliggende Stationer have givet Middeltallet 2,84. Dette Resultat stemmer med Iagttagelser i Patagonien og Chile. Forklaringen af denne Forskjel maa søges i det umaadelige Vandareal, som omgiver nævnte Steder, tilmed da Vandet, paa Grund af Polarisens Udstrækning, har en lav Varmegrad. Derved bekræftes de Anskuelser, som Schloesing har udtalt om, at Havet er en Regulator for Luftens Kulsyre. Vandets Temperatur har nemlig stor Indflydelse paa Spændingen af den Kulsyre, der findes som Reserve i Vandet i Form af Bicarbonater, og det er kun en Conseqnens af Loven om Spændingen, at denne Luftart findes i mindre Mængde i Luft, som circulerer i Berøring med koldere Vand.

Et andet Resultat er, at Mængden af Kulsyre, i Modsætning til alle hidtidige Iagttagelser, ikke bliver større om Natten, idet den nemlig om Dagen var 2,563 (Middeltal af 21 Bestemmelser), om Natten 2,556 (17 Bestemmelser). I Patagonien var man kommet til samme Resultat. Dette forklares rimeligviis derved, at i disse Egne Plantelivet er svagt udviklet og de af Vegetation bedækkede Arealer ere forholdsviis smaa, idet man kan antage, at det er Planterne, som foranledige Tilvæxten af Kulsyre om Natten. Disses Indflydelse er her umærkelig i Sammenligning med den umaadelige Regulator, som omgiver Kysten. (*Journal Pharm. Chim.*, Bd. 9, S. 328, 1884, efter *Comptes rendus*, Bd. 98, S. 487.)

Muntz og Aubin's tidligere Undersøgelser ere refererede i d. T. 1883, S. 340. A. T.

Om en Methode til sort Photographering, hvorved Farver gjengives paa rette Maade i Forhold til deres Klarhed. H. W. Vogel har for 11 Aar siden (s. d. T. 1874, S. 1302) bekjendtgjort sin Opdagelse, at photographiske Hinder, bedst Bromsølv, der for sig alene væsenligt ere følsomme for Blaat, kunne gjøres følsomme for en vilkaarlig Farve, ogsaa Grønt, Guult og Rødt, naar der tilsættes Stoffer, der absorbere vedkommende Farvestraaler. I sine Arbeider fra de sidste Par Aar (*Photograph. Mittheilungen*, Bd. 20, S. 308 og Bd. 21, S. 33, 44 og 47 samt *Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 17, S. 1196), der her refereres kort, henpeger han paa det nævnte Arbeide, giver en historisk Oversigt over de Forsøg, som Ducos du Hauron og Albert have anstillet med at benytte dette Princip i Praxis og beskriver derefter de praktiske Detailler ved en af ham udarbeidet Collodiumproces, som virkeligt gjør det muligt at photographere gule, grønne og blaae Farvestoffer (Pigmenter) i tilnærmende rigtigt Klarhedsforhold, saaledes at Blaat fremtræder mørkt og Guult lyst, medens ved almindelig Photographering Blaat fremtræder som lyst og Guult som mørkt. Derved fjernes altsaa en Grundfeil ved Photographeringen.

Vogel forklarer, hvorledes dette opnaaedes først for Spectrumfarverne, mindre derimod for Pigmenter. Forskjellen i Klarheden for det lyseste gule Pigment og for Spectrum-Guult er nemlig ganske overordenligt stor, derimod Forskjellen i Klarheden for Spectrum-Blaat og lyse blaae Pigmenter (Ultramarin) meget ringere. Af denne Grund kan en photographisk Hinde, som er lige følsom for Spectrum-Guult og Spectrumblaat, langtfra ikke gjengive gule Pigmenter med samme Intensitet som blaae. Vogel har allerede for 11 Aar siden (s. ovenfor) viist, at man kunde dæmpe Virkningen af det Blaae ved gule Glas, som skydes ind mellem Objectet og Cameraet. Han fik paa denne Maade et Billede af et mørkeblaat Baand paa

lysegul Grund i de rette Toneforhold, nemlig som et mørkt Baand paa lys Grund. Dette Middel anvender han ogsaa nu som et meget væsenligt.

Som photographisk Hinde benytter han et med Eosin farvet Bromcadmiumcollodium, som i Sølvopløsning giver Bromsølv og en eiendommelig ny Forbindelse Eosinsølv. Dette sidste har et Spectrum, der meget ligner det sædvanlige Eosins (Tetrabromfluoresceïnkalium); det viser en stærk Absorptionsstribe, som ligger ved E-Linien og naaer til E ¼ D, desuden en svagere ved F. Begge vise sig i Forhold til de tilsvarende Eosinlinier forskudte noget mod det Røde.

Svarende til denne Absorption viser Eosinsølvet en Lysfølsomhed for de absorberede Straaler, d. e. Grønguult og Blaagrønt, hvis Maximum svarer til Stedet for de første Absorptionsstriber, men i Overeensstemmelse med Kundt's Regel ligge mere henimod Rødt som Følge af Collodiumhindens stærkt dispergerende Virkning. Eosinsølvet, der alene allerede giver et photographisk Billede (rigtignok først efter meget lang Exposition), virker nu paa Bromsølv som optisk og chemisk Sensibilisator (s. d. T., 1876, S. 198), og giver derved en Hinde, som er otte til ti Gange saa følsom for Spectrum-Guult som for Spectrum-Blaat. Ved Photographering i Praxis anvender Vogel en Bromsølvhinde, der indeholder lidt Jodsølv; en saadan er kjendeligt mere følsom for Blaat end reent Bromsølv ved Tilstedeværelse af Eosin, men den viser ogsaa af den Grund en i Praxis mere fordeelagtig gjennemgaaende Følsomhed for hvidt Lys.

Vogel har ikke blot undersøgt det almindelige Eosin (Tetrabromfluoresceïsinkalium) med Hensyn til dets photographiske Virksomhed, men ogsaa andre Fluoresceïnderivater, saasom Tetrajodfluoresceïn, fremdeles Dibromfluoresceïn, Tetrabromdinitrofluoresceïn, Methyleosin. Alle forholde sig analogt med Eosinet med Hensyn til Absorption og photographisk Virkning; der mærkes kun qvantitative Forskjelligheder, for-

saavidt som Jodderivaterne af Fluoresceïnet vise en kraftigere Virkning end Bromderivaterne.

Den største Virkning vise disse Stoffer paa saakaldte vaade Plader, d. e. ved Nærværelse af salpetersuurt Sølvilte, hvorved Eosinsølv dannes. De virke svagere paa Bromsølvcollodiumhinder. Disse faae en Følsomhed for Guult, som i det Høieste er dobbelt saa stor som Følsomheden for Blaat. Svagest virke de paa Bromsølvgelatineplader. Disses paa denne Maade opnaaede Følsomhed for Guult er ved almindeligt Eosin det Halve af Følsomheden for Blaat, naar Pladerne ere fugtige, men kun 1/10 i tør Tilstand. To Procent af en Eosinopløsning 1:400, blandet med Gelatineemulsionen, er tilstrækkelig til Sensibilisering.

Mærkelig er Virkningen af Cyanosinet (Æthyleosin), hvis Absorptionslinie ligger kjendeligt længere henimod D-Linien end Eosinets, hvoraf Følgen er, at dette Stof gjør Bromsølv mere følsomt for Guult end det første. Vogel udtaler den Formodning, at høiere æthylerede Eosiner ville vise Absorptionsstriber, der ligge endnu længere henimod Rødt og at disse da turde være egnede til at give de photographiske Hinder den tilsvarende Følsomhed for Rødt.

De photographiske Præparater, der egne sig til Photographering af gule, grønne og røde Legemer ere selvfølgeligt af Betydning ikke alene ved Photographering af Malerier, men ogsaa ved Copiering i videnskabeligt Øiemed og f. Ex. ved Spectre og Mikrophotographier. (*Wiedemann's Beiblätter*, 1884, S. 584.) A. T.

Om Dannelsen af Patina og Efterligning af samme.

Dannelsen af Patina paa Broncer har i den senere Tid tiltrukket sig mere Interesse. Det Factum, at mange af de nyere Broncemonumenter efter kort Tids Forløb bedække sig med et uskjønt, tæt, graasort Overtræk af et ikke-tiltalende Udseende, fremkaldte Undersøgelser over Aarsagen til dette Phænomen og over Betingelserne for Dannelsen af den skjønne,

glatte og tætte Patina, som findes paa alle ældre og ligeledes paa flere nyere Broncer.

Patinadannelsen er i den nyere Tid bleven undersøgt meest grundigt af R. Weber (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 245, S. 86, 125, 176 og 256 og d. T., 1882, S. 191), og han er kommet til følgende Resultat: 1, Foruden ydre Paavirkning af Atmosphærilierne, Regn og Sol har Legeringens Sammensætning den væsenligste Indflydelse paa Patinaens Dannelse og dens Beskaffenhed; 2, Legeringer rige paa Zink, der nutildags bruges meget af Kunststøbere paa Grund af deres større Tæthed og andre for Støbningen og Ciseleringen gunstige Egenskaber, ere hovedsageligt Aarsag til Dannelsen af det omtalte graasorte, mat udseende Overtræk. Ligesaa skadelige ere selv ubetydelige Indblandinger af Arsen og Antimon i Legeringerne; 3, Aarsagen til den skadelige Indflydelse af stærkt zinkholdige Legeringer ligger i at der ved Zink udfældes et mørkt, næsten sort Legeme af den ved Atmosphæriliernes Indvirkning dannede Kobberopløsning; man kan efterligne det ved at lade en Kobberopløsning indvirke paa Messing. Den chemiske Natur af dette Legeme, som Weber foreløbig kalder »Kobberzinklegemet«, er endnu ikke fastslaaet; det holder sig i længere Tid upaavirket i Luften, og kun under særligt gunstige Betingelser, især i fugtig Luft og ved hyppig Nedbør, omdannes det til grønne Ilteforbindelser, som dog ikke have den normale Patinas Beskaffenhed, især ikke dens Tæthed og Glands. Weber foreslaaer derfor til Støbning af Broncemonumenter kun at anvende tinholdige og paa Zink meest muligt fattige Legeringer. Efter Brühl's Anskuelse (*Dingler's Polgt. Journal*, Bd. 243, S. 251) har Nutidens stærke Forbrug af Steenkul som Brændsel Skyld i Monumenternes skumle Udseende; hans Udtalelse om, at det mørke Overtræk ikke indeholder Svovl, bestrides af Weber, som har fundet et Indhold af 0,70—5,7 Proc. Svovl. Efter Falke (*Polyt. Notizblatt*, 1883, S. 100) virker ogsaa den Omstændighed, at man lader

Nutidens Broncebilleder beholde den ved Støbningen dannede rue Overflade, fordi den i Begyndelsen gjør bedre Virkning, begunstigende paa Vedhængning Kulpartikler og Støv og altsaa paa Dannelsen af det uskjønne mørke Overtræk. I Slutningen af sin Afhandling udtaler Weber sig kort om den saakaldte *kunstige* Patinering, der hidtil ikke skal have givet gunstige Resultater og som, ifølge Weber, synes at mangle Betydning.

Denne sidste Anskuelse kan Ed. Donath ikke tiltræde. Rigtignok kan ingen kunstig Patineringsmaade fremkalde Overtræk paa Broncer, som staae ved Siden af den naturlige Patina, især med Hensyn til Tæthed og Glands, da disse Egenskaber i hvert Fald væsenligt betinges af, at Overtrækket dannes langsomt. Men de kunstige Patineringsmaader synes dog af flere Grunde netop nu at have Betydning. Der findes nemlig allerede et stort Antal Broncemonumenter, som ikke have den til Dannelsen af en god Patina efter Weber nødvendige Sammensætning og som derfor trænge til en kunstig Beskyttelse; og desuden vil man ikke saa snart kunne overvinde Kunststøbernes Modstand mod Kobbertinlegeringerne, som ere vanskeligere at bearbeide, og Kunstnernes Modstand mod at gjøre Overfladen saa glat som muligt. Desuden har man allerede tidligere gjentagne Gange opstillet den Paastand (s. *Technisches Wörtenbuch* v. Kick u. Gintl, Bd. 5, S. 574), at ogsaa Patinaen paa de antike Broncemonumenter hyppigt ikke er opstaaet paa naturlig Maade, men paa kunstig Maade ere blevne forcerede. Til disse Anskuelser har i den nyere Tid Brühl og Falke sluttet sig. At man har naaet tilfredsstillende Resultater med kunstig Patinering, seer man paa den smukke Efterligning af florentinsk Patina paa forskjellige Smaagjenstande, som gaae i Handelen; men Fremgangsmaaden er ikke bekjendt i det Enkelte*).

*) Ifølge „Wiener Abendpost“ af 29. Juni 1884 vil Directør Stegmann ved Gewerbemuseum i Nürnberg i den nærmeste Tid

I Henhold til vedkommende Literatur over Patineringsmaaderne behandler man enten fortrinsviis med syreholdige Vædsker (Eddikesyre, Oxalsyre, Fluskiselsyre o. desl.) eller med Vædsker, hvis væsenlige Bestanddeel er Ammoniak, kulsuur Ammoniak o. desl. Man har altsaa paa en Maade *sure* og *alkaliske* Patineringsmaader.

Det er forbundet med større techniske Vanskeligheder at anvende den Methode at behandle Gjenstandene afvexlende med Eddikesyredampe og med Kulsyre, hvorved Patinadannelsen vilde foregaae paa lignende Maade som den fabrikmæssige Tilvirkning af Blyhvidt.

Donath har experimenteret med disse Methoder paa smaa Figurer af messingagtige Legeringer, saavelsom paa større Bronce- og Kobbermønter. De med *Syrer* fremkaldte Overtræk, hvis Dannelse kræver længere Tid, ere i Begyndelsen mere eller mindre tydeligt krystallinske og oftest blaagrønne og blive først senere spanskgrøntagtige, men de ere ikke tilstrækkeligt holdbare ligeoverfor Vand. Ved Behandling med *ammoniakalske* Vædsker dannes der vel meget hurtigt Overtræk af blaagrøn eller graagrøn Farve, men Udseendet er mat og jordagtigt. Donath mener derfor, at ingen af disse Methoder vil være brugbar i det Store. Ved Dannelsen af naturlig Patina synes rigtignok ved Siden af Kulsyre fortrinsviis en ringe Mængde Ammoniaksalte (kulsuur og salpetersyrlig Ammoniak) i Regnvandet at spille en Rolle *), da Patinaen først sætter sig paa Vindsiden og der i Fordybninger sætter sig et tættere og tykkere Lag end paa fremstaaende Partier, hvor Regnen flyder hurtigere bort, og der danner sig især tykke Patinalag paa Sokkeler. Men her er den langsomme Dannelse væsenlig Aar-

---

fremkomme med udførlige Meddelelser om Sammensætning, Bearbeidelse og Patinering af Bronce.

*) Efter Cloez (Neues Handwörterbuch der Chemie, Bd. 1, S. 851) indeholder Patina ogsaa salpetersyrlige og salpetersure Salte.

sag til den store Tæthed og Glands, medens ved Behandling med ammoniakalske Patineringsvædsker Overtrækkene danne sig ved rask Fordampning af den dannede Opløsning af kulsuurt Kobberilte. Det fortjener ogsaa Omtale, at de hidtil anvendte Patineringsmaader fortrinsviis indvirke paa Kobber og Zink, mindre derimod paa Tinnet i Legeringen*), medens de faa forhaandenværende Analyser af ægte Patina netop vise et høit Indhold af Tinsyre, efter Schuler (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 232, S. 333) f. Ex. 49,13 Proc., og det er muligt, at ligesom det kulsure Kobberilte fortrinsviis giver Farve, Tinsyren paa den anden Side betinger den næsten emailleagtige Charakteer. Dette vilde forklare Weber's Iagttagelse, at, naar ved Kobber-Zinklegeringer det i Begyndelsen dannede sorte Kobberzinklegeme under gunstige Omstændigheder forandrer sig til et grønt Overtræk, dette dog ikke er saa glat og glindsende som ved reen Tinbronce.

For kort Tid siden har Brühl (*D's P. J.*, Bd. 243, S. 251) gjort Forsøg paa et Broncemonument i Aachen med en Blanding af 20 D. Iiseddike og 100 D. Beenolie, og efter hans Meddelelse med godt Resultat. Donath har nu forsøgt at erstatte Beenolien med venal Oliesyre, eftersom Beenolien overveiende bestaaer af Oliesyreglycerid og Dannelsen af Kobbersæben, der giver de af Brühl iagttagne grønne Overtræk, først kan foregaae, naar Glyceridet er spaltet i Oliesyre og Glycerin, tilmed da Oliesyrens Virkning paa Metallerne, naar Ilt er tilstede, er langt virksommere. Desuden satte han til Oliesyren noget oliesuurt Kobberilte, hvilket skeer ganske simpelt paa den Maade, at Kobberilte eller fældet kulsuurt Kobberilte opvarmes med Overskud af Oliesyre ved c. 60°, indtil Syren har faaet en dybtgrøn Farve. Naar Iiseddike sættes til,

*) Donath har isinde at experimentere med Vædsker, der indvirke mere energisk paa Tin, og har nærmest tænkt paa en ammoniakalk Opløsning af Brintoverilte.

affarves Vædsken, idet Eddikesyren opløser Kobberilte og bundfælder sig. Blandingen maa derfor før Brugen varmes svagt og omrystes.

Forsøgene med Blandingerne af Oliesyre og Eddikesyre alene, saavelsom af kobberholdig Oliesyre og Eddikesyre gave ikke tilfredsstillende Resultater. Der dannede sig vel efter gjentagne Indgnidninger eller Overstrygninger grønne Hinder, men de vare for saftgrønne og selv i tykkere Lag for gjennemsigtige, og desuden vare de længe efter fødtede at føle paa. Donath har derfor først overpenslet Gjenstandene gjentagne Gange saa tyndt og eensformigt som muligt med en stærk Opløsning af kulsuur Ammoniak, hvorved der dannede sig tilstrækkeligt tykke blaagrønne Overtræk. Nu blev den ovenomtalte kobberilteholdige Blanding af Oliesyre og Iiseddike opvarmet, for at den kunde være tyndtflydende nok og strøget paa med Pensel saa tyndt som muligt. De saaledes behandlede Gjenstande bleve anbragte paa et jevnt varmt Sted, hvor Overfladen i Løbet af faa Dage blev tør og Overtrækkene fik en mere mørkegrøn Farve og en glattere Overflade. Farvningen var afhængig af Forholdet mellem Tykkelsen af de Lag, som vare dannede deels ved Behandlingen med kulsuur Ammoniak, deels med Oliesyre-Blandingen. Naar det første overveiede, blev Overtrækket mere lysegrønt, malachitagtigt, i modsat Fald mere mørkegrønt. De saaledes med smaa Forsøgsstykker opnaaede Resultater vare ganske tilfredsstillende.

Da Forsøgene ikke have kunnet udføres paa større og fritstaaende Broncemonumenter, skulle ovenstaaende Meddelelser kun betragtes som Forslag. Til Patinering af saadanne efter den i Grundtrækkene her beskrevne Methode turde det anbefales først gjentagne Gange at behandle dem med meget fortyndede Opløsninger af kulsuur Ammoniak, indtil der har dannet sig et tilstrækkeligt tykt og tillige eensartet Overtræk af basisk kulsuurt Kobberilte, og derefter ligeledes gjentagne Gange ved Hjælp af Uld at indgnide dem med den kobber-

holdige Oliesyreopløsning eller benytte en Pensel hertil. Til Efterligning af Patina som Forsiring paa Smaagjenstande af Kobber og Bronce egner derimod den beskrevne Methode sig uden Tvivl; til bronceret Støbejernsgods benyttes derimod udelukkende en Opløsning af kulsuurt Kobberilte i kulsuur Ammoniak; denne faaer man ved at digerere udfældet kulsuurt Kobberilte med en Opløsning af kulsuur Ammoniak og bagefter at filtrere. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 253, S. 376.) A. T.

Analyse af nogle indiske Broncer og deres Patina.

A. Arche og C. Hassack have chemisk undersøgt to Ceremonitrommer fra Bagindien baade for Metallets og Patinaens Vedkommende. Metallet viste paa Bruddet under Mikroskopet en ueensartet Masse, i hvilken der heelt ind til Midten fandtes ikke metalliske Dele; det blev derfor renset, idet det blev filet til Pulver, som ved en Magnet befriedes for Jern fra Filen og derefter ved Slemning for jordagtige Stoffer. Den ene Tromme (A) var heel, havde en smuk, grøn Patina, i tilstrækkeligt tykt Lag til at smaae Stykker kunde sprænges løs. Den anden Tromme (B) var flikket (ved Jernnitter og messingagtigt Loddemetal) med en Bronce, som havde en lys Broncefarve, medens Hovedmetallet i begge Trommer viste en lys kobberrød Farve ved Filning. Denne Tromme havde ligeledes en smuk, grøn Patina udvendigt, men da den ikke maatte fjernes, benyttedes til Analysen en graabruun Substans, der beklædte den indvendigt. Flikmaterialet havde en graagrøn Patina.

Analysen viste, at baade A, B og Flikmaterialet væsenligt bestod af Kobber, Bly og Tin; af andre Stoffer, der vare tilstede i mindre Mængde, fandtes hverken Arsenik eller Antimon i Flikmaterialet. I Tabellen nedenfor findes for hvert Metal anført i første Række (I) den fuldstændige Analyse, i anden Række (II) Sammensætningen beregnet procentviis alene for de vigtigere Stoffer.

	Bronce.					
	A.		B.		Flikmateriale.	
	I	II	I	II	I	II
Cu	60,82	66,97	70,79	73,40	68,78	71,98
Pb	15,68	17,27	14,25	14,77	17,55	18,37
Sn	10,88	11,98	4,90	5,09	6,88	7,20
Sb	1,16	1,28	3,21	3,33	—	—
As	Spor	Spor	0.79	0,82	—	—
Fe	0,91	1,00	0,30	0,31	0,85	0,89
S	1,37	1,50	2,20	2,28	1,49	1,56
CaO	0,38	100,00	0,12	100,00	Spor	100,00
SiO_2	1,13		1,26		0,29	
C	1,05		0,94		0,70	
H_2O	2,92		0,89		1,89	
O	3,13		—		0,66	
	99,43		99,65		99,09	

Analysen af Patinaen viste, at den foruden Metalilterne indeholdt andre Stoffer, deriblandt meget Kiselsyre og *andre* uopløselige Stoffer, der tyder paa, at Jordpartikler have blandet sig ind i Patinaen. Analyserne viste følgende Resultat:

	Patina.		
	A.	B.	Flikmateriale
CuO	28,08	11,00	26,11
PbO	4,95	0,59	12,98
SnO_2	0,45	0,05	10,52
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,82	1,11	4,46
CaO	1,19	0,31	5,66
MgO	Spor	Spor	0,27
SiO_2 og Uopløseligt	42,29	77,51	15,24
SO_3	Spor	Spor	0,97
CO_2	6,33	1,60	5,14
C	2,16	0,75	3,88
Hydratvand	4,27	1,90	6,15
Vand	3,92	3,18	7,04
	99,46	98,00	98,42

Naar der nu i disse Analyser kun tages Hensyn til Ilterne af Metallerne Kobber, Bly og Tin, Kulsyre og chemisk bundet Vand, faaer man ved Beregning følgende Sammensætning.

	Patina A
$CuCO_3 . 2CuO_2H_2$ . . .	85,83
$2PbCO_3 . PbO_2H_2$ . . .	13,01
SnO_3H_2	1,16
	100,00

	Patina B	Patina paa Flikmaterialet
$CuCO_3 . 3CuO_2H_2$ . .	95,11	56,08
$2PbCO_3 . PbO_2H_2$ . .	4,49	24,62
SnO_3H_2	0,40	19,30.

(*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 253, S. 514.)

A. T.

Om Benyttelsen af med Carbolsyre desinficerede Excrementer som Gjødning. Herom har J. Nessler tidligere (s. *Biedermanns Centralblatt f. Agriculturchemi*, Jahrg. 6, Bd. 2, 1877, S. 188) anstillet Undersøgelser. Kimplanter, som vare tiltrukne i Potter med 1700 Gr. Jord, døde, saasnart de Opløsninger, hvormed de bleve vandede, indeholdt mere end 0,25 Gr. Jernvitriol og 0,1 Gr. Carbolsyre pr. 100 Cc., og naar Jorden blev holdt temmelig tør. I fugtig Jord taalte de dog indtil 2 Gr. Jernvitriol og 0,5 Gr. Carbolsyre. Ved Forsøg i Marken kunde der ikke iagttages nogen skadelig Virkning af de to Desinfectionsmidler. I Betragtning af, at under ellers ugunstige Forhold (tør Jordbund) allerede meget ringe Mængder Jernvitriol og Carbolsyre virke skadeligt, anbefaler Nessler ikke at anvende den hermed desinficerede Gjødning umiddelbart paa Planterne, især ikke umiddelbart før Udsæden, men anbringe den i Jorden længere Tid iforveien.

Til lignende Resultater er O. Kellner (under Medvirkning af S. Sasaki og J. Savano) kommet i Japan, hvor Cholera-epidemien i 1882 gav Anledning til at undersøge dette Forhold. Autoriteterne i de store Stæder gjorde det nemlig til Pligt at desinficere Closetter o. desl. med en Opløsning af 2 D. Carbolsyre og 3 D. Jernvitriol i 100 D. Vand; hvoraf Følgen var, at Landmændene vægrede sig ved at kjøbe Menneskeexcrementerne, da de frygtede en skadelig Indvirkning paa Afgrøden. Da disse Excrementer ere Hovedgjødningen i Japan og deres Ikke-Benyttelse af den Grund vilde medføre væsenlige Ulemper for begge Parter, var det af Vigtighed experimentalt at undersøge, om de desinficerede Excrementer vare skadelige, og eventuelt at finde Midler til Bekæmpelsen af de skadelige Virkninger.

Kellner arbeidede med Opløsninger af fri eller med Ammoniak mættet Carbolsyre, hvis Indhold af Carbolsyre bestemtes ved Omdannelse til Tribromphenol efter Koppeschaars Methode (*Fresenius's Zeitschrift*, Bd. 15, S. 233). Det blev først godtgjort, at selv en meget veldyrket, humusriig Jord kun absorberer en ringe Mængde Carbolsyre, uagtet der i dens vegetabilske Rester maa indeholdes Æggehvidestoffer, der kunde tænkes at forbinde sig med samme. Dernæst skredes til de egenlige Forsøg, idet Fremgangsmaaden herved blev dicteret af Japanesernes eiendommelige Dyrkningsmaade, idet de nemlig saae Kornet eller Frøet i Riller, hvori der iforveien er heldt i Vand udrørt Gjødning, og som bagefter tilkastes med Jord.

Man undersøgte nu, i hvilken Concentration Carbolsyren virkede skadeligt paa Spiringen, udblødte Kornet eller Frøet i vedkommende Carbolsyreopløsning, hvorefter man lod det syres i bedækkede Glas mellem Filtreerpapir, der blev befugtet med Vædsken. Der blev anvendt 6 Opløsninger med et Indhold fra 0 til 0,2 Proc. Carbolsyre. Ved Bønner (Phaseolus radiatus) lod man Udblødningen vare 42 Timer, Spiringen 8 Dage,

ved Hvede Udblødningen 24 Timer, Spiringen 7 Dage. Ved Bønnerne viste det sig, at allerede 0,05 Proc. Carbolsyre betydeligt havde svækket Spiringsevnen (kun 83 Proc. spirede) og ved 0,1 Proc. spirede kun 18 Proc. (i reent Vand 86,5 Proc.) Carbolsyren virkede i alle Tilfælde forsinkende paa Spiringen. Hveden viste sig mere haardfør; ved 0,10 og 0,15 Proc. spirede endnu 93 og 80,5 Proc. (i reent Vand 97,5 Proc.), men Spiringen blev forsinket og dertil kom, at ved 0,05 Proc. og derover Kimene kun bleve 1—3 Mm. lange og saa antog en uformelig Skikkelse.

Derefter foretog man Forsøg i Marken, idet man afspærrede et Forsøgsareal ved Nedsænkning af c. 35 Cm. dybe Rammer, indenfor hvilke Jorden behandledes paa Japanesernes Viis. Excrementerne vare opspædte med et lige Rumfang Vand med forskjelligt Indhold af Carbolsyre, saa at Mængden heraf i Blandingen varierede fra 0 til 1,5 Procent. Forsøgene viste, at et Indhold af 0,25 Proc. Carbolsyre i Blandingen forsinkede Spiringen og svækkede Spireevnen, saa at de tabte deres Modstandskraft mod skadelige Indflydelser af forskjellig Art.

Da Carbolsyren ikke bindes af Jorden, men bevarer sin Opløselighed, laae det nær at prøve, om desinficeret Gjødning taber sin skadelige Virkning ved længere Ophold i Jorden og i Regnveir. Forsøgene bleve gjentagne paa samme Maade, men med Blandinger, der indeholdt dobbelt saa meget Carbolsyre paa samme Mængde Excrementer. Gjødningen blev anbragt den 27de October, og, efterat den var blevet tør, fyldtes Rillerne løst med Jord og henlaae saaledes til 9de November, i hvilken Tid der flere Gange faldt stærk Regn; derefter udgravedes Rillerne til samme Dybde, Udsæden (Byg) foregik og Rillerne kastedes atter til. Den 20de kom Bygget og, efterat der i Mellemtiden havde regnet i 3 Dage (11., 12. og 13. Novb.); men Spiringen foregik lige godt i alle Rammer.

Carbolsyre kan altsaa gjøres uskadelig, naar Gjødningen

anbringes i Jorden en vis Tid, før Udsæden skal finde Sted. (*Landw. Versuchsstationen*, 1883, Bd. 30, S. 52.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Forskjel mellem Colonial- og Roesukker. Ifølge A. Vogel have Fabrikanterne af condenseret Mælk gjort den Erfaring, at kun Colonialsukker, derimod ikke Roesukker, er brugbart i deres Fabrikation. Efter Angivelser fra Conditorer bliver fremdeles en med Indigocarmin farvet Opløsning af Roesukker affarvet ved Afdampning, en Opløsning af Colonialsukker derimod ikke. Efter Vogels Forsøg taaler i hvert Fald en concentreret Opløsning af Colonialsukker en langt høiere Temperatur end en tilsvarende af Roesukker, inden man iagttager en deelviis Affarvning af Indigocarminet. Det er ikke usandsynligt, at denne for Roesukker eiendommelige Reaction stammer fra et ringe Indhold af salpetersure Salte; i hvert Fald viser Roesukker i Form af bruunguul Cassonade denne Reaction i langt høiere Grad end samme Sukker, naar det anvendes som Topsukker. Reactionen kunde ogsaa være betinget af et Indhold af Druesukker. Aldeles reent Roesukker og Colonialsukker kunne ikke skjelnes fra hinanden. Naar en Sukkeropløsning giver Reaction for Salpetersyre med Indigocarmin og Reaction for Ammoniak med Nesslers Reagens, kan man temmelig sikkert antage, at der foreligger Roesukker; dette giver som oftest ogsaa blaa Pletter med en Opløsning af 1 Mgr. Diphenylamin à 10 Cc. conc. Svovlsyre. Colonialsukker skal ogsaa have en større Vægtfylde end Roesukker. (*Wagner's Jahresbericht* for 1883, S. 797 efter *Organ d. österr. Vereins f. Rubenzuckerfabr.*, 1883.)

Spiritusmaaleapparat anvendt ved Beskatning af Brændeviin. Ved en officiel Bekjendtgjørelse i Østerrig tillades fra 19. Mai d. A. Benyttelsen af Dolainsky's Spiritusmaaleapparat af nyere Construction ved Productbeskatning i Brænderierne, og samtidigt afskaffes to ældre Maaleapparater. (*Chem. Zeitung*, Nr. 47 for 1884.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

5. BIND. **1884.** 12. HEFTE.

Odin T. Christensen: Om Fremstillingen af de med det røde og det gule Blodludsalt analoge Chrom- og Manganforbindelser.*)

Medens det gule Blodludsalt allerede har været bekjendt i over 100 Aar, og medens det allerede er over 60 Aar siden, at L. Gmelin opdagede det røde Blodludsalt, have de til disse Jernforbindelser svarende Chrom- og Manganforbindelser i tidligere Tid været mindre vel bekjendte, og hvorvel der i de sidste 20 Aar er skeet store Fremskridt med Hensyn til Methoderne for deres Fremstilling, for Chromets Vedkommende

*) Meddeelt i den „Chemiske Forenings" Møde d. 16. Decb. d. A

ved Stridsbergs[1]) og Kaisers[2]) Arbeider og for Manganets Vedkommende ved Eaton og Fittigs[3]) og senere Descamps[4]) smukke Undersøgelser, var der dog Mulighed for, at der kunde findes Fremstillingsmaader for disse Salte, der kunde føre lettere til Maalet eller i hvert Fald for enkeltes Vedkommende give bedre Udbytte.

Jeg har leilighedsviis foretaget nogle Undersøgelser i den Retning og skal i det følgende meddele Resultaterne.

Chromidcyankalium $K_6Cr_2Cy_{12}$.

I Liebig's »Chimie organique« findes en Angivelse af Böckmann, ifølge hvilken en Opløsning af Chromtveiltehydrat i vandig Kali efter Overmætning med Blaasyre giver en Vædske, der farves bruunrød i Luften, og som afsætter gule Krystaller, der renses ved Omkrystallisation; Krystallerne have samme Form som rødt Blodludsalt. Ogsaa Berzelius omtaler dette Salt, men hverken han eller Böckmann har angivet nogen Analyse af Saltet. Af denne Grund undersøgte Stridsberg paa Svanbergs Opfordring dette Salt nøiere. Til Fremstilling af Saltet anvendte han, ligesom Berzelius, Kaliumchromchlorid, idet han satte et Overskud af dette Salt til en concentreret varm Cyankaliumopløsning; efter Digerering af Blandingen og Filtration har Filtratet en rød Farve og afsætter *safranfarvede* Krystaller, der efter Stridsbergs Udsagn skifte Farve ved Henliggen i kort Tid og blive lysere gule, hvilket han antager hidrører fra en Sønderdeling, og af hvilken Grund han strax analyserede Saltet efter at have klemt det mellem Papir. Som det senere vil sees, er det ikke nogen Sønderdeling, der er foregaaet, da det rene Salt netop

---

[1]) Öfversigt öfv. sv. Vet. Ak. Handl. 1864. [2]) Liebigs Ann. Suppl. 3. S. 170. [3]) Liebigs Ann., Bd. 145, S. 157. [4]) Ann. de chim. et phys. (5) Bd. 24, S. 178.

har en lysegul Farve. Imidlertid viser Stridsbergs Analyser god Overeensstemmelse med Formlen $K_6Cr_2Cy_{12}$.

Omtrent samtidigt med Stridsberg udførte Kaiser vidtløftigere Undersøgelser over Chromets Dobbeltcyanider; til Fremstilling af Kalisaltet anvender han Chromalun og chemisk reent Cyankalium; det ved Processen dannede svovlsure Kali blev fjernet ved Inddampning af Blandingen og Tilsætning af Viinaand, hvorved nævnte Salt først udkrystalliserede. Chromidcyankaliet rensedes ved gjentagne Omkrystallisationer.

Jeg har anvendt Kaisers Methode og fundet, at den giver et reent og godt Product, men at Udbyttet forringes meget paa Grund af de gjentagne Omkrystallisationer. Iøvrigt fandt jeg det heldigere at fjerne Størstedelen af det svovlsure Kali ved Afkjøling i Iis eller Kuldeblanding end ved Tilsætning af Viinaand.

Ved de her anførte Methoder er det imidlertid en Mangel, at der ved Processen dannes Salte, der hvorvel de ere tungere opløselige end det dannede Product, dog vanskeligt kunne fjernes fuldstændigt før efter adskillige Omkrystallisationer.

Jeg tænkte derfor at anvende en Opløsning af eddikesuurt Chromtveilte af bestemt Styrke i Stedet for de ovenfor omtalte Salte; ved Indvirkning af denne paa en Opløsning af 98 Proc.-holdigt Cyankalium dannes Chromidcyankalium og eddikesuurt Kali; den første af disse Forbindelser kræver 3½ Deel Vand til sin Opløsning, medens den sidstnævnte er opløselig i sin halve Vægt Vand; her er altsaa Betingelserne gunstigere, idet Biproductet er langt lettere opløseligt, derfor bliver i Moderluden, og tilmed kan fjernes fra Krystallerne ved Udvaskning med forholdsviis stærk Viinaand, hvori det er letopløseligt, medens Chromidcyankalium er tungtopløseligt i Viinaand af samme Styrke.

Jeg har da anvendt følgende Fremgangsmaade med tilfredsstillende Resultat:

50 Gram tvechromsuurt Kali behandles med c. 50 Cc.

Viinaand og 200 Cc. høist concentreret Saltsyre; efter at den voldsomme Indvirkning er tilendebragt, afdampes den frie Syre, og efter Tilsætning af Vand fældes Opløsningen med Ammoniak; det udvaskede Chromtveiltehydrat opløses i Eddikesyre, den dannede Opløsning inddampes for at fjerne Overskuddet af fri Syre og bringes paa et Rumfang af c. 250 Ccm. Denne Opløsning heldes derpaa lidt efter lidt ned i en kogende Opløsning af 200 Gram 98 Proc.-holdig Cyankalium i 600—700 Ccm. Vand, der befinder sig i en Kolbe, for saavidt muligt at undgaae Adgang af Luftens Kulsyre, der med noget ved Processen dannet Kali vil danne kulsuurt Kali. Efter Opvarmning i nogen Tid filtreres; Filtratet inddampes i Kolben, indtil det indtager et Rumfang af 6—700 Ccm., saaledes at det efter Afkjøling og Henstand *ikke* danner en grødagtig Masse, men derimod i Løbet af 12 Timer udskiller en rigelig sammenkaget storkornet Krystalmasse. Derefter decanteres den mørke Moderlud; Krystalmassen afskylles med en ringe Mængde Vand og opløses derpaa i c. 4 Gange saa meget kogende Vand, hvorefter filtreres; Filtratet *spilkoges* over aaben Ild, hvorved udskilles et mørkt fyldigt Bundfald, der sandsynligviis bestaaer af Chromtveiltehydrat, der har holdt sig opløst i det frie Kali, der er dannet ved Processen. Den kogende Vædske filtreres paa kogende Varmvandstragt, idet man mellem hver Paaheldning holder Opløsningen i Kog.

Filtratet afsætter, hvis det er inddampet tilstrækkeligt, en rigelig Mængde lysegule Krystaller, der efter omhyggelig Decantering af Moderluden klemmes mellem Filtrerpapir og derefter udvaskes paa Sugefilter med en Blanding af 2 Rf. Viinaand (95 pCt.) og 1 Rf. Vand og tilsidst med Viinaand alene, hvorefter de lufttørres. Moderluden fra disse Krystaller spilkoges atter og filtreres som før under samme Betingelser, og man arbeider videre paa samme Maade, saalænge man faaer et godt Product. Vil man have et særligt reent Pro-

duct, maa man omkrystallisere een Gang til, men i Reglen er det først vundne Product tilstrækkeligt reent.

Den oprindelige, næsten sorte Moderlud giver ved Inddampning et Raaproduct, der ved at behandles som anført giver en yderligere Mængde af Saltet. Udbyttet var 45 Gram.

Det rene Salt har en lys guul Farve. Omkrystalliseret over Svovlsyre danner det særdeles smukt udviklede Krystaller.

Hvad der ved denne Fremstillingsmaade kræver længst Tid, er Fremstillingen af det eddikesure Chromtveilte, naar man ikke iforveien har frisk fældet Chromtveiltehydrat til Raadighed.

Man vil under disse Omstændigheder hurtigere kunne fremstille eddikesuurt Chromforilte paa den nedenfor under Chromocyankalium angivne Maade og derefter ilte dette til Tveiltesalt. Dog kræves ved denne Methode større Apparat.

Manganidcyankalium. $K_6Mn_2Cy_{12}$.

Denne Forbindelse er hidtil bleven fremstillet efter Eaton og Fittigs Methode ved frivillig Iltning af Manganocyankalium, enten ved almindelig Temperatur i Luften eller ved Opvarmning af Opløsningen, i hvilket sidste Tilfælde der udskilles Mangantveiltehydrat. Denne Methode giver et særdeles godt Resultat. Det havde imidlertid sin Interesse at undersøge, om de af mig fremstillede Mangantveiltesalte [1]) ikke kunde føre directe til Maalet. Det følgende vil vise, at man, naar man anvender et af disse Salte, er i Stand til at fremstille Manganidcyankalium i Løbet af faa Timer.

Til de første Forsøg, jeg udførte i den Retning, anvendte jeg eddikesuurt Mangantveilte. 10 Gram 98 Proc.-holdigt Cyankalium blev opløst i 30—40 Ccm. Vand og Opløsningen opvarmet til Kogning; til den kogende Opløsning føiedes portionsviis c. 3 Gram eddikesuurt Mangantveilte i fast Form

---

[1]) See dette Tidsskrift 1883, S. 241.

under stadig Omrøring; Opløsningen antog strax ved første Tilsætning en lys guul Farve, og jeg er tilbøielig til at antage, at der først foregik en Reduction til Manganosalt; ved yderligere Tilsætning blev Vædsken mørk rødbruun, og der udskilte sig desuden lidt mørkt Bundfald, der dog atter tildeels opløste sig ved Tilsætning af lidt fast Cyankalium. Opløsningen blev derefter filtreret og henstillet paa et koldt Sted, hvorved der udskilte sig rødbrune Naale af Manganidcyankalium, der paa Sugefilter bleve udvaskede med en stærk Cyankaliumopløsning og derefter klemte mellem Filtrerpapir og lufttørrede.

Da imidlertid det eddikesure Mangantveilte er noget besværligt at fremstille, er det hensigtsmæssigt, naar man vil fremstille Manganidcyankalium, at anvende det normale phosphorsure Mangantveilte til Udgangspunct, da dette Salt lader sig fremstille i stor Mængde i Løbet af meget kort Tid; det normale phosphorsure Kali, der i dette Tilfælde dannes som Biproduct, er meget letopløseligt og gjør saaledes ingen Skade ved Udkrystallisationen.

60 Gram 98 Proc.-holdigt Cyankalium blev under Opvarmning opløst i 200 Ccm. Vand; Opløsningen blev opvarmet til henimod Kogning; derpaa blev i 3 Sæt tilsat 15 Gram phosphorsuurt Mangantveilte; efter nogle Minutters Forløb, i hvilke der indtraadte Sønderdeling og udskilte sig et mørkt Bundfald, tilsattes 15 Gram fast Cyankalium, og man opvarmede derpaa paa Vandbad under Omrøring i nogen Tid; der dannedes herved en meget mørkerød Opløsning, der blev filtreret og derefter henstillet paa et koldt Sted. Ved Filtreringen blev saagodtsom intet tilbage paa Filtret, saa at Opløsningen havde været fuldstændig. I Løbet af faa Timer udskilte sig allerede en rigelig Mængde Krystaller paa Karrets Bund. Disse bleve efter Moderludens Afheldning behandlede som ovenfor anført. Moderluden blev inddampet en kort Tid paa Vandbad og gav derpaa ved langsom Afkjøling en betydelig Krystalmasse, der ligeledes blev ud-

vasket med concentreret Cyankaliumoplesning, trykket mellem Papir og lufttørret.

Til Rensning kan man opløse Krystallerne i Cyankalium indeholdende Vand og omkrystallisere dem af denne Opløsning. Man bemærker her, at der, hvis man opløser dem i en varm Oplesning af 1 Deel Cyankalium i 4 Dele Vand, foregaaer en tydelig Reduction, idet Opløsningen antager en lyseguul Farve ligesom Manganocyankalium. Tilsætter man derpaa Vand og opvarmer videre, bliver den atter rød under Udskillelse af Mangantveiltehydrat, og efter Filtrering faaer man igjen Krystaller af Manganidcyankalium. Cyankalium viser altsaa her sin reducerende Evne. Opløser man Saltet i en kold Cyankaliumoplesning, dannes en rødbruun Opløsning, der over Svovlsyre afsætter smukke Krystaller.

3. *Chromocyankalium.* $K_8Cr_2Cy_{12} + 6H_2O$.

Med Hensyn til dette Salt er der ingen Tvivl om, at Descamps er den eneste, der har fremstillet det i nogenlunde reen Tilstand. Moissan[1]) beskriver et Salt, som han benævner Chromocyankalium og som han giver Sammensætningen $K_8Cr_2Cy_{12}$, men da Saltet er lyseguult og tilmed vandfrit, og da alle hans Angivelser stemmer med Chromidcyankaliums Egenskaber, er der overveiende Sandsynlighed for, at det er sidstnævnte Salt han har havt i Hænde, uagtet han har brugt Chromforiltesalte til Udgangspunct, tilmed da han selv bemærker, at Analysen ikke stemmer særligt godt med den antagne Formel; undersøger man hans analytiske Resultater nøiere, finder man, at Procenttallene ligge imellem dem, der svare til Formlen $K_8Cr_2Cy_{12}$ og til $K_6Cr_2Cy_{12}$. Sandsynligviis har altsaa Chromsaltet undergaaet en frivillig Iltning under Processen.

Jeg har fremstillet eddikesuurt Chromforilte efter Mois-

---

[1]) Comptes rendus, 1881, S. 1079.

sans Methode med Anvendelse af det af mig angivne Apparat til Reduction af en Chromtvechloroplesning med Zink, der anvendes ved Fremstillingen af ammoniakalske Chromforbindelser[1]; det dannede Chromforchlor blev drevet over i en stærk Opløsning af eddikesuurt Natron, der befandt sig i en med Kulsyre fyldt Flaske. Det eddikesure Chromforilte blev efter Skylning med Kulsyrevand bragt ned i en varm Opløsning af 1 Deel Cyankalium i 4 Dele Vand, der befandt sig i en Flaske, der stod i Forbindelse med et Brintapparat; efter Omrystning opløstes alt til en mørk rødguul Vædske; Flasken blev derpaa under stadig Tilledning af Brint anbragt i Snee, og efter Afkjøling blev tilsat et større Stykke fast Cyankalium; medens dette opløstes udskilte der sig et rigeligt mørkeblaat krystallinsk Bundfald, aldeles ligt Manganocyankalium; dette Bundfald svarer fuldstændigt til det af Descamps beskrevne Chromocyankalium, og da her ikke kan være foregaaet nogen Iltning af større Betydning, maa det ansees for beviist, at Moissans gule Salt væsenligst har bestaaet af Chromidcyankalium.

4. *Manganocyankalium.*

Til Eaton og Fittigs samt Descamps Angivelser er her ikke noget særligt at tilføie. Dog skal jeg meddele de Mængdeforhold af de forskjellige Stoffer, der satte mig i Stand til at fremstille dette Salt i Løbet af 1—2 Timer.

40—45 Gram 98 Proc.-holdigt Cyankalium opløses under Opvarmning i 100 Gram Vand, og Opløsningen opvarmes til Koghede; derpaa tilsættes efterhaanden under Omrøring 10 Gram pulveriseret eddikesuurt Manganforilte; der udskilles herved et grønt Bundfald, som atter opløses, naar man tilsidst tilsætter 15—20 Gram fast Cyankalium, og derved umiddelbart giver Plads for et mørkeblaat Bundfald af Mangancyankalium

---

[1]) s. d. Tidsskrift, 1880, S. 290.

i fiinkrystallinsk Tilstand. Man fortynder derpaa med Vand, indtil det blaa Bundfald netop har oplest sig, hvorved det i Reglen viser sig, at det blaa Bundfald har indesluttet lidt af det grønne, hvilket maa frafiltreres gjennem et tæt Filter. Det klare gule Filtrat giver efter Henstilling paa et koldt Sted i Løbet af en Times Tid smukke mørkeblaa Krystaller, næsten af samme Farve som det ovenfor fremstillede Chromocyankalium.

At Opløsningen af Manganforiltesaltet i Cyankaliumopløsningen ikke strax iltes ved Opvarmning til Koghede, skyldes utvivlsomt den Omstændighed, at den sidstnævnte Opløsning er saa concentreret, at Cyankaliet forhindrer Iltningen. Varmer man en mere fortyndet Opløsning, antager den snart en rødere Farve.

Et Forsøg paa at omkrystallisere *Ferridcyankalium* af en temmelig stærk Cyankaliumopløsning viste ogsaa, at det nævnte Salt derved reduceres; efter Filtrering af Vædsken fra et udskilt bruunt Bundfald, gav Filtratet Krystaller, der efter een Omkrystallisation gav lysegule qvadratiske Tavler af Ferrocyankalium.

Endnu skal jeg kun til Slutning bemærke, at det eddikesure Kobaltilte egner sig fortræffeligt til Udgangspunct for Fremstillingen af *Kobaltidcyankalium*. Man kan her opløse 30 Gram kulsuurt Kobaltilte (indeholdende c. 50 Proc. Co.) i den nødvendige Mængde Eddikesyre og derpaa efter Inddampning af Opløsningen helde den ned i en varm Opløsning af 120 Gram 98 Proc.-holdigt Cyankalium i 400 Gram Vand, hvorefter man ilter ved en Luftstrøm og gaaer frem som sædvanligt.

Viinsyreglycosid. A. Guyard har gjort en Iagttagelse, der vil kunne blive Udgangspunctet for et interessant Capitel af den organiske Chemie, hvis den lader sig udvide til at omfatte større Omraader.

Han har nemlig fremstillet et Stof, der er i Besiddelse af Glycosidernes almindelige Egenskaber, ved en meget simpel synthetisk Methode. Han har til Fremstillingen anvendt Frémy's Viinsyreanhydrid, idet han bragte dette Stof i pulveriseret Tilstand ned i smeltet Druesukker, indtil Blandingen blev deigagtig og næsten usmeltelig ved den anvendte Temperatur; man bemærker herved en rigelig Udvikling af Vanddampe, og man faaer tilsidst et næsten hvidt Product, der er fuldstændigt opløseligt i Vand, og som ikke forandres ved længere Tids Kogning med Vand; det er umuligt i denne Forbindelse at opdage Nærværelsen af Viinsyre eller af Druesukker ved Hjælp af de for disse Stoffer almindelige Reactioner.

Underkaster man derimod Stoffet en Kogning i nogle Minutter med en fortyndet uorganisk Syre, spaltes det strax i Viinsyre og Druesukker, der begge ere lette at paavise.

Man vil her sandsynligviis have en almindelig Fremgangsmaade til Fremstilling af Glycosiderne ved Smeltning af Syreanhydriderne med Druesukker, indtil alt Vand er bortgaaet.

Studiet af det nævnte nye Glycosid, der saaledes er yderst let at fremstille, frembyder megen Interesse. Guyard har udført talrige Reactioner dermed, men han har endnu ikke kunnet bringe det til at krystallisere. Heller ikke er det hidtil blevet analyseret. (*Bulletin de la soc. chim.*, Bd. 41, S. 291.) O. T. C.

Luftballonens Egenbevægelse. De første, der have forsøgt at benytte elektriske Motorer til at drive en Luftballon frem, ere Brødrene Tissandier. Paa den elektriske Udstilling i Paris fremstillede de en lille Model, som gik ved

elektrisk Drivkraft. Den 8de October 1883 steg de tilveirs med en omtrent 1000 Cubm. stor Ballon. Veiret var ugunstigt, men Resultatet dog ikke heelt utilfredsstillende. Motoren var en Dynamo, der kunde præstere 1 1/3 Hestekraft og veiede 55 Kg. Bevægelsen blev overført til en Skrue, der gik 10 Gange saa langsomt som Dynamoens Axe; dennes Hastighed var 1200 Omløb i Minuttet. Accumulatorerne, som først anvendtes, bleve senere erstattede af Chromelementer med en meget stærk Opløsning. Hvert Element veiede 7—8 Kgr. og kunde i to Timer præstere en samlet Arbeidskraft paa 75—100 Kgr.-M. Paa denne Maade meente Tissandier i sin Ballon at kunne faae 1—1 1/3 Hestekrafts Arbeide præsteret i et Tidsrum af 3 Timer. Ved disse Elementer har Tissandier gjort to Farter, der faldt heldigt ud, endskjøndt han ikke naaede at faae Ballonen ført tilbage til sit Udgangspunct. Dette blev derimod naaet, rigtignok i fuldkommen roligt Veir, af de franske Officerer Renard og Krebs, der efter Tissandier have arbeidet paa at bevæge Luftballonen ved Elektricitet. Ved et andet Forsøg reiste der sig en temmelig stærk Blæst, som Ballonen vel en Tid kunde holde Stangen; men efter at Skruen havde taget Skade, maatte Luftskipperne søge ned efter 20 Minutters Fart for ikke at drive for langt bort. Af Renard-Krebs's første Forsøg i stille Veir kan Ballonens Hastighed i Forhold til Luften beregnes. Den tilbagelagde 7,6 Kilom. i 23 Minutter, hvilket er en Hastighed af over 5 M. i Secundet. Brødrene Tissandier naaede en Hastighed af 3 M.

De anvendte Balloner have været langstrakte og tilspidsede. Renard-Krebs's var smallere bagtil end fortil. Gondolen hængte ikke i et Net, men i et Slags Tag, der var lagt over Ballonen; paa Tissandiers Ballon var Gondolen kun fastgjort i fire Puncter, saa at Forbindelsen ikke var tilstrækkelig stabil. Det anføres som et Fortrin ved Renard—Krebs's Ballon, at Skruen var anbragt foran. I nedenstaaende Tabel findes de

nødvendigste Tal til en Sammenligning mellem Tissandiers og Renard-Krebs's Resultater.

	Tissandier.	Renard-Krebs.
Ballonens Længde	28 M.	50,4 M.
— Høide	9,2 -	8,4 -
Rumfang (Kubikm.)	1060	1864
Bæreevne	1240	2000
Vægt af Motor med Tilbehør . . .	280 Kg.	652 Kg.
Skruens Diameter	2.8 M.	7 M.
Omløbstal i Minuttet	120	46
Opnaaet Hastighed	3 M.	5 M.
Det heles Vægt pr. Hestekraft . .	500 Kg.	235 Kg.
Motorens Vægt pr. Hestekraft . .	186 -	77 -

(*Elektrotechn. Zeitschr.*, 1884, S. 433.) K. P.

Delta-Metal, som allerede har vundet stor Udbredelse i England, fabrikeres nu ogsaa i Tydskland (af Alex. Dick & Co. i Düsseldorf). Det adskiller sig i sin Sammensætning deri fra Messing, at det tillige indeholder Jern. Tidligere Forsøg paa at indføre dette Metal (tidligere kaldet Sterrometal) mislykkedes, fordi man ikke formaaede at indføre bestemte Mængder Jern i samme. Nu tilsætter man imidlertid Jernet i Form af en med Zink mættet Jernlegering, og ved Hjælp af Phosphorkobber forhindrer man Iltning under Smeltningen. Legeringen kan ikke blive magnetisk, hvorfor det har Betydning i flere Tilfælde i Elektrotechniken. Det har en smuk guldguul Farve, antager god Politur, holder sig i Luften bedre end Bronce og Messing og er haardere end Staal. Det kan valset koldt eller varmt og lader sig let smede og stampe ved mørk Rødglødhede. Det kan ikke sveises, derimod loddes. Vægtfylden er 8,6. Smeltepunctet ligger ved 950°. Ved 700—800° er det yderst skrækkeligt, saa at det egner sig godt til Prægning og Presning. Det er tyndt flydende, giver tæt Støbning af ˆintkornet Brud og Smedejernets Haardhed; det faaer stor ɣrke, naar det efter Støbning smedes eller valses ved Rød-

glødhede. Legeringen er noget dyrere end bedste Sort Messing, men da den er 3 Gange saa stærk, kunne Gjenstandene gjøres spædere og den anvendes til Maskindele, Tappeleier, Beslag o. desl. (*Chemiker Zeitung*, 1884, S. 864 og *Journ. f. Gasbel.*, 1884, S. 671).

Forgiftning med Belysningsgas som Følge af Brud paa Gadeledningerne er Titlen paa et af Pettenkofer holdt Foredrag, hvor han drøfter de Forhold, hvorunder disse Forgiftninger indtræde, Forklaringen af Phænomenet og Midlerne til saavidt muligt at forebygge dem. Tilfælde af denne Art indtræde næsten hvert Aar i Stæder med Gasbelysning, ikke sjældent med dødeligt Udfald, og mange Tilfælde ere bekjendte, hvor i en eneste Nat hele Familier ere døde. I 2det Bd. (1882) af dette Tidsskrift S. 202 ere flere Tilfælde fra Breslau refererede og forklarede, og lignende Tilfælde ere f. Ex. forefaldne i Kölln og Roveredo. Forgiftningerne stamme fra Gas, der som Følge af Brud strømmer fra Gadeledningerne ind i Husene gjennem Jorden, skjøndt der selvfølgeligt ogsaa kan være saa store Utætheder paa selve Huusledningen, at disse kunne give Anledning til Forgiftning; i enkelte Huse har man saaledes ved at lukke alle Gashaner og aflæse Gasmaalerne med et bestemt Tidsmellemrum kunnet regne sig til et Gastab af 20 Proc. gjennem Utætheder. Langt farligere ere dog Brud paa Gadeledningerne, og de heraf følgende Forgiftninger optræde selvfølgeligt ogsaa i Huse, der selv ingen Gasforsyning have; de ere saa meget farligere, som Jorden absorberer de stærkt lugtende Bestanddele af Gassen, derimod ikke eller langt mindre den specielt giftige Luftart i samme, Kulilten. Man aner da ikke den dræbende Gifts Nærværelse, saa meget mere som Gassen kan være fortyndet med 10—15 Gange saa meget Luft og dog være giftig; Gassen indeholder nemlig henved 10 Procent Kulilte, og allerede ved et Indhold af 0,4 Proc. Kulilte i den Luft, som indaandes, indtræder Døden efter 30 til 60 Minutter ved Forsøg med Dyr (Kaniner,

Harer, Høns) og rimeligviis ogsaa med Mennesker. Et Indhold af 0,021—0,024 have Mennesker derimod kunnet taale uden at have mindste Ubehagelighed deraf.

Statistiken over de omtalte Ulykkestilfælde viser det paafaldende Factum, at de næsten altid indtræffe i den koldere Aarstid, og kun ganske undtagelsesviis om Sommeren. Gastechnikerne forklare dette saaledes, at Rørbruddene forekomme hyppigere Vinter end Sommer og at den frosne Jord danner et lufttæt Lag, som hindrer Gassen i at trænge op gjennem Gaden. Men selv om Rørbruddene forekomme hyppigere om Vinteren end om Sommeren, staaer Hyppigheden dog ikke i Forhold til Fordelingen af Ulykkestilfældene, og det forklarer heller ikke, hvorfor Tilfældene om Sommeren i Reglen vise sig saa uskadelige, medens de om Vinteren pleie at være saa farlige for Liv og Sundhed.

Men det er ogsaa en urigtig Antagelse, at en for Gas let gjennemtrængelig Jordbund bliver uigjennemtrængelig for samme ved at fryse. Vandet udvider sig vel ved Frysning, men ikke i et saadant Forhold, at derved alle Porerne i almindelig Gadejord udfyldes heelt. Jorden er bleven fast og haard, men ikke lufttæt. Renk har ved Forsøg viist, at forskjellige Jordsorters Gjennemtrængelighed vel tager af ved Frysning, men at den kun forsvinder heelt ved meget fiintkornet Jord, der ogsaa i ikke-frosset Tilstand kun i ringe Grad tilsteder Luft Passage.

Pettenkofer har allerede for flere Aar siden udtalt en Anskuelse, som han endnu fastholder, og som forklarer Forholdet. De opvarmede Huse virke nemlig om Vinteren som Trækskorstene paa Luften i Jorden, Grundluften. Skjøndt denne Anskuelse er physisk rigtig, har den hidtil kun gjort sig lidet gjældende hos Politiet og Gastechnikerne. Naar man lugter Gas i en Gade og Lugten holder sig, opsøger man Utætheden og reparerer den; men om der i den mellemliggende Tid af ofte nogle Dage forekommer Gasforgiftninger i de nærmest lig-

gende Kjældere eller Stueetager, afhænger af Tilfældet eller Aarstiden.

Anderledes vilde Sagen stille sig, naar man var overbeviist om, at der i de truede Huse findes Forhold, som vi kunne indvirke paa, og som have Indflydelse paa, om i den omtalte farefulde Tid mere eller mindre Lysgas søger til Husene.

For at kunne godtgjøre dette experimentalt har Pettenkofer foranlediget en af sine Elever, en russisk Læge Welitschkowsky til at undersøge, *hvorledes Belysningsgassen spreder sig i Jorden.* Forsøgene bleve foretagne i Gaardsrummet til det hygieiniske Institut, hvor man, i flere Metres Afstand fra Grundmuren, nedrammede et Gasrør til en Dybde af 2 Metre og rundt om dette 12 Rør til samme Dybde i fire forskjellige Retninger, mod Øst, Syd, Vest og Nord for det første Rør, i bestemte indbyrdes Afstande; gjennem det første Rør skulde Gas ledes ned i Jorden, i de andre Rør skulde Luftprøver suges ud til Undersøgelse. Det lykkedes at finde en simpel Maade til ikke blot at paavise, men ogsaa qvantitativt at bestemme Mængden af Gas i disse Luftprøver, hvorved det blev muligt at efterspore, hvorledes Gassen spredede sig i Jorden.

Det viste sig herved, at saadanne meteorologiske Forhold som Barometerstand, Vindretning, Vindstyrke og Nedslaget ikke viste nogen kjendelig Indflydelse paa Gassens Udbredelse, hvorimod det i høi Grad var Tilfældet med Varmegraden. Om Sommeren holdt Gassen sig nemlig i større Mængder og meget længere i Jorden. Saaledes blev der d. 22. August ledet 157 Liter hver Time ned i Jorden og den 15de Februar 194 L., altsaa meget mere, og dog fandtes om Vinteren i Grundluften fra Prøverørene, allerede medens Tilledningen varede, meget mindre Gas, og, efterat Tilledningen var standset, forsvandt den meget hurtigere end om Sommeren. Aarsagen hertil er den forskjellige Grad af Ventilation i Jordbunden om

Sommeren og Vinteren. Om Sommeren er Grundluften kjøligere og derfor vægtfyldigere end den frie Luft ovenover, om Vinteren er det modsatte Tilfældet, idet den koldere og vægtfyldigere frie Luft ligger over den varmere og mindre vægtfyldige i Jorden, som af den Grund bliver fortrængt.

Heraf kunde man slutte, at Gasudstrømningerne i Jorden vilde medføre mindre Fare om Vinteren end om Sommeren; men det Modsatte er Tilfældet. Gassen fordeler sig nemlig om Vinteren ikke eensformigt til alle Sider, men der indtræder paa en meget paafaldende Maade et *eensidigt* Træk af Grundluften hen imod de varmere Huse. Ved et Forsøg om Vinteren viste der sig ubetinget meest Gas i de 3 Rør, som i Afstande af 1, 2 og 4 Metre fra det centrale Tilledningsrør vare nedrammede i sydlig Retning henimod den i Kjælderen liggende Dampkjedel, som opvarmer hele Bygningen, altsaa henimod det Punct, hvor i hvert Fald den største Mængde Varme blev udviklet. Ved Forsøgene var Gjennemsnitsmængden af Gas den første og den anden Dag følgende:

	Første Dag.		Anden Dag.	
mod Syd	10,51	Tusindedele.	23,61	Tusindedele.
— Øst	1,27	—	2,50	—
— Nord	1,48	—	6,92	—
— Vest	2,62	—	4,33	—

Man seer heraf tydeligt ikke alene, at Gassen fortrinsviis trækkes i en bestemt Retning, men ogsaa hvorledes dens Mængder er tiltaget i alle Retninger den anden Dag. Den samlede Gasmængde, som nævnte Dage (15. og 16. Februar) i Løbet af 34 Timer 10 Minutter var ledet ned i Jorden gjennem det midterste Rør, var kun 6655 L., altsaa hver Time gjennemsnitligt 194 L., ikke engang saa meget som Forbruget af 2 almindelige Gasflammer, som er over 250 L. i Timen. Ved et Rørbrud kan der strømme 10—20 Gange

saa meget ud. Dog viser Grundluften den anden Dag mod Syd over 20 Tusindedele, som, naar Gassen indeholder 10 Proc. Kulilte, svarer til 0,2 Proc. eller 2 Tusindedele Kulilte. En saadan Gas vilde, naar Forsøget var bleven fortsat, være trængt ind i Huset, hvor den vel ikke vilde have virket dødeligt, men dog have fremkaldt Forgiftningssymptomer, medens Luften i de andre Retninger vilde være forblevet uskadelig.

Om Sommeren havde samme Stykke Jord forholdt sig ganske anderledes; der blev i hver Time kun tilledet 157 L. Middelindholdet af Grundluften var da

mod	Syd	4,64	Tusindedele	Gas
—	Øst	7,98	—	—
—	Nord	5,95	—	—
—	Vest	4,16	—	—

Man seer heraf, hvor meget mere eensartet Gassen spreder sig i Jorden i forskjellige Retninger om Sommeren end om Vinteren. At der er nogen Forskjel forklares let af, at Jorden aldrig er ganske eensartet, er mere løs i nogle end i andre Retninger.

Der er kun experimenteret med den ene Jordbund; en anden Jordbund med forskjellig Porøsitet vil give et noget forskjelligt Resultat. Det vil ogsaa gjøre Forskjel, om Overfladen er brolagt, macadamiseret eller asphalteret, eller naar et Huses Grundmuur er isoleret fra Gaden ved en Luftschakt, men *Eet* staaer under alle Omstændigheder fast, nemlig at Huset om Vinteren, i Forhold til Temperaturforskjellen, vil suge mere Luft til sig fra Jordbunden end om Sommeren.

Efter disse theoretiske Undersøgelser melder sig ganske naturligt det praktiske Spørgsmaal, *hvorledes man for Fremtiden bedre skal sikkre sig mod Gasforgiftning som Følge af Rørbrud.*

Her maae først erindres, at en Luft, som kun indeholder

0,7 Proc. Steenkulsgas, begynder at blive giftig. Indtil 4 Proc. stige Symptomerne, men Forgiftningen virker endnu ikke dødelig, selv om Luften indaandes i flere Timer. Derimod ved 4—6 Proc. Gas i Luften indtræder den største Livsfare, og selv om Luften indaandes blot en Time, indtræder Døden senere, selv om Patienten bringes levende ud i reen Luft.

Det er nu saa heldigt, at man kan lugte Gassen længe forinden den har samlet sig i saa stor Mængde, at den bliver giftig. Men naar Gassen strømmer gjennem Jorden ind i Huset, tilbageholdes paa Veien de lugtende Bestanddele, medens den lugtfrie Gift, Kulilten, ligefuldt er tilstede. Under disse Omstændigheder har man havt Exempel paa, at en Familie (en Moder med sine Døttre) ere døde af Forgiftning, idet man falskeligt antog, at Forgiftningssymptomerne, Hovedpine og Ildebefindende, skyldtes Kakkelovnen i Værelset. Et paa anden Maade uforklarligt Ildebefindende af den beskrevne Natur maa derfor henlede Tanken paa, at indtrængt Gas muligviis er Aarsagen; men da næppe et saadant Indicium alene kan bevæge Autoriteterne til at foretage Eftergravninger for at finde et muligt Rørbrud, er det saa heldigt, at man har en af Fedor angivet Methode til at finde saa lidt som 1 Deel Kulilte i 20000 Deel Luft. Naar Kulilten paavises paa denne Maade, kan man skride til at efterspore Oprindelsen.

Naar den nævnte Undersøgelse for Kulilte ikke kan anstilles, maa man sikkre sig ved at aabne et Vindue eller en Dør til det Frie. Derved fortynder man ikke blot Luften i Værelset med den indtrængende friske Luft og afkjøler Værelset, men Tilstrømningen af Gas til Værelset fra Grunden formindskes, i samme Forhold, som den directe Tilstrømning af Luft fra det Frie lettes. Om Natten er det endnu mere nødvendigt at sikkre sig paa denne Maade end om Dagen, fordi Værelset er mere lukket og den ydre Lufts Temperatur lavere, hvilket i Forening befordrer Værelsets Sugning; om end Værelset factisk er koldere om Natten, kan dette dog mere end

opveies, naar Luften udenfor er afkjølet endnu mere. Man har ogsaa Erfaring for, at den skiftende Temperatur har denne Indflydelse; i en Præstebolig i Augsburg besluttede man sig saaledes til at udflytte en Patient, som, uden at man anede det, led af Gasforgiftning, medens Lægen diagnosticerede Typhus, og den paafølgende Nat blev en anden Beboer i samme Stueetage, der hidtil intet havde feilet, syg. Den første Patient havde det nemlig altid meget varmt, men efter Bortflytningen holdtes Vinduerne aabne, og den andens Værelse blev da det varmeste og sugede Gassen til sig. Man fandt da, at Aarsagen var et Rørbrud i Gaden. Man har ogsaa Exempler paa, at en tilfældigt ituslaaet Rude har frelst Beboeres Liv, medens andre ere bukkede under.

Naar man nu endeligt har opdaget et Brud paa Gasrørene og den fornødne Udbedring er foretaget, er Faren dog ikke overstaaet, idet, som Erfaringen ved et Dobbelt-Dødsfald i München har lært, Forgiftning kan indtræde bagefter ved den Gas, der endnu findes i Jordbunden. Udluftningen maa derfor fortsættes endnu i nogen Tid.

Pettenkofer anbefaler altsaa at gaae frem paa følgende Maade, naar der opdages Brud eller Utæthed paa Gasrør i Gaden. Førend man giver sig til at opsøge Utætheden, aabnes i de nærmeste Huse Vinduer i Kjældre og Stueetager, enten alle eller nogle, og de holdes aabne, indtil Utætheden er stoppet og idetmindste den største Deel af Gassen i Jorden er forsvundet, hvilket gaaer hurtigere om Vinteren end om Sommeren. Midlet er simpelt, men saameget lettere at følge; hvilket er saa meget vigtigere, som det gjælder at forebygge store Ulykker. Faren er kun tilstede i Kjældere og Leiligheder ved Jorden. (*Journal f. Gasbeleuchtung*, 1884, S. 219.)

A. T.

Literatur.

I Bryssel har der ligesom i Berlin og Paris dannet sig en elektrotechnisk Forening, som udgiver et Tidsskrift: *Bulletin de la société Belge d'électriciens*, hvis første Hefte foruden Foreningsanliggender giver en Meddelelse om Resultaterne af den sidste elektriske Conferences Møder; heri gjøres der opmærksom paa Overeensstemmelsen mellem de efter Lorenz's Methode til Ohmens Bestemmelse fundne Tal (see d. T. 1884, S. 181) og det af Joule ved Varmeudvikling udledede. Den af Conferencen vedtagne Lyseenhed (see Side 183) er af Violle bleven sammenlignet med Carcellampen med det Resultat, at Platineenheden er omtrent lig 2 Carcel. Carcellampens Klarhed er kun omtrent $^1/_{11}$ af det fra smeltet Platin ved Smeltepunctet udgaaende Lys's. Endvidere indeholder 1ste Hefte en Meddelelse om det elektriske Lys paa den hygieiniske Udstilling i London og om *Telephonien i Belgien*, hvor van Rysselberghes System (see Side 184) synes at vinde Udbredelse. Den længste Telephonlinie i Belgien er 38 Kilometre eller meget nær 5 Mile lang; den er altsaa ikke saa lang som den Linie, der nu forbinder Kjøbenhavn og Helsingør. Andet Hefte af Tidsskriftet indeholder en Afhandling af Rousseau, hvis Hensigt er at orientere i Brugen af alle de physiske Eenheder, som ere bragte ind i det absolute System, der grundes paa Cm., Gr. og Secundet, samt i disse Eenheders Forbindelse med de almindeligt anvendte praktiske Eenheder.

Efter en Beretning om nyere Anvendelser af Elektriciteten skulle vi omtale følgende. Efterat der er gjort Forsøg med heldigt Resultat med *elektrisk Sporveisdrift* i Bryssel, har man besluttet sig til at erstatte Hestene paa en Sporveislinie i Rue de la Loi med smaa elektriske Locomotiver. Drivkraften er Strømmen fra Accumulatorer (Faures), hvormed Locomotiverne skulle forsynes. Foruden at man venter, at Driften skal blive billigere, vil man ogsaa have den Fordeel at kunne bevæge flere sammenkoblede Vogne, naar det behøves. Ved Omtalen af en forsøgsviist indrettet *elektrisk Belysning* af Grande Place i Bryssel, hvor Drivkraften er en *Ottos Gasmaskine*, omtales to Tilføielser tii denne, hvoraf den ene bestaaer i, at Remskiverne ere forbundne med Axerne ved Spiral-

fjedre, hvorved Indflydelsen af Ujevnhederne i Gasmaskinens Axes Hastighed paa Lysstyrken i de elektriske Lamper formindskes. Den anden Tilføielse er et engelsk Apparat, kaldet Antifluctuator. Dets Hensigt er at ophæve fuldstændigt Indflydelsen af Gasmaskinens stødvise Gasforbrug paa de fra dens Ledning fødede Gasblus. Det beskrives ikke, men siges at give meget gode Resultater. K. P.

S. Arrhenius. Recherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes I. 63 S. og 1 pl. og II. 89 S.

K. Ångström. Un nonveau géothermomètre. 10 S. og 1 Pl.

A. Billmanson. Elektriciteten och dess tekniska Användning, till de tekniska Skolornas och den bildade allmänhets tjenst framställd. I. Elektricitätsläran, 232 S., 5. Kr. II. 1sta hälften. 128 S. 2 Kr. 50 Ø. II. 2dra hälften. 2 Kr. 50 Ø. (P. A. Nordstedt & Sønner.)

G. R. Dahlander. Lärobok i fysik för högre läroverk och för sjelfstudium. 2—3 H. (Alb. Bonnier).

E. Edlund. Untersuchung über die Wärmeveränderungen an den Polplatten in einem Voltameter beim Durchgange eines elektrischen Stromes. 18 S. (Bihang till Kngl. svenska Vetensk.-Akademiens Handlinger VIII. 1 H.)

H. H. Hildebrandsson. Sur la distribution des éléments météorologiques antour des minima et des maxima barométriques. 31 S. (Nova acta regiæ soc. scient. Upsalensis. Serie 3, Bd. XII, 1.)

C. E. Klercker. Recherches sur la dispersion prismatique de la lumière. Second mémoire. 36 S. og 2 Pl. (I Bihang till Svenska Vetensk.-Akademiens Handlinger. VIII. 2 H.) (Norstedt & Sønner).

K. Kroman. Isaac Newton og hans Betydning for Videnskaben. 75 S. og 1 Portrait. (Höst.) 1 Kr. 50 Ø.

P. T. Cleve. Kemiskt handlexikon. 403 S.

C. Christensen. Organisk Chemi. Udarbeidet til Brug ved Folkehøiskoler og mindre Landboskoler. 2 Udg. 50 Ø.

Worm-Müller. Om Druesukkerets Bestemmelse i Urinen ved Hjælp af Soleil-Ventzkes Polarimeter og om de venstredreiende Substanser. (Særtryk af Christiania-Videnskabsselskabs Forhandlinger.) 50 Ø.

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Bd. 2. H. 3. 1 Kr. 50 Ø.

W. Jicnisky. Handledning för ett riktigt bedömande af eldningen under ångpannar äfvensom dervid begagnade eldstads-anordningar samt för bestämning af brännvärdet af olika bränslen. Med 19 Afb. Bearbetning. (Aftryk ur Inge-

niörföreningens förhandlinger.) 119 S. (Samson & Wallin). 1 Kr. 50 Ø.

B. S. Jørgensen. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøiskoles Forsøgsmark i Aarrækken 1860—1882. 3 Kr.

E. Kolderup. Overblik over Elektrotechnikens Historie og Udvikling. 60 S. (Christianssand). 80 Ø.

J. C. H Lietzmann. Læderets physiske og chemiske Bygning og Garveprocessens Indvirkning paa samme. Oversat og bearbeidet efter den tydske Original. 312 S. (Garvertidendens Redaction. Kjbhvn.) 2 Kr.

Exposition internationale de 1883 à Madrid. Royaume de Suède. I. L'industrie minière de la Suède par G. Nordenström. 16 S. og 1 Kort (Samson & Wallin.) 1 Kr.

Aug. Thomsen. Spaniens industrielle Udvikling, skildret paa Grundlag af Industriudstillingen i Madrid 1883. (I Industriforeningens Maanedsskrift, Juli—Septb. 1884).

N. J. Fjord. 18de Beretning. Forsøg paa Meieriets Omraade, 1883. (Heri: Maalinger af Kraftforbrug ved Burmeisters og ved Lavals Centrifuger. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger. Beskrivelse af Kraftmaalerne ved C. Borch).

— Tillæg til 18de Beretning. Forsøg paa Meieriets Omraade. Mælks Sammensætning og Benyttelse. (Heri blandt andet: Mælks Næringsværdi af Panum.)

Rettelser.

S. 34. 11 L. f. o. rød Opal, l. rød Opløsning.
- 39. 5 - f. o 50, l. 0,5.
- 287. 7 - f. n. Junition, l. Junction.

Indholdsfortegnelse.

Originale Meddelelser.

Andre Meddelelser.

Navnefortegnelse.

Sagfortegnelse.